

**Ульяновский государственный университет
Экологический факультет
Кафедра биологии, экологии и природопользования**

Ермолаева С.В.

ИММУНОЛОГИЯ

**Методические указания
для самостоятельной работы бакалавров
направления подготовки 06.03.01 Биология**

Ульяновск, 2019

УДК
ББК
Е-

*Печатается по решению Ученого совета ИМЭиФК
Ульяновского государственного университета*

Рецензент – .

Ермолаева, С.В.

Е- **Иммунология:** Методические указания для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 06.03.01 Биология / С.В. Ермолаева. – Ульяновск: УлГУ, 2019. – 37 с.

Методическое пособие по дисциплине «Иммунология» предназначено в помощь студентам, обучающимся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, для самостоятельного изучения отдельных разделов курса. Методические указания включают в себя требования к результатам освоения дисциплины, тематический план дисциплины, список рекомендуемой литературы, тесты для самоподготовки, контрольные вопросы к зачету.

© Ермолаева С.В., 2019

© Ульяновский государственный университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Цель и задачи дисциплины
- 2 Требования к результатам освоения дисциплины
- 3 Список рекомендуемой литературы для самостоятельной работы студентов
- 4 Разделы дисциплин и виды учебных занятий
- 5 Тематический план дисциплины
- 6 Тематика семинарских занятий
- 7 Темы рефератов и требования к их оформлению
- 8 Контрольные вопросы по дисциплине (вопросы к зачету)
- 9 Тесты для самоподготовки студентов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование у студентов общего представления о естественных факторах защиты организма человека от возбудителей инфекционных заболеваний и о механизмах, определяющих индивидуальность на клеточном и молекулярном уровнях.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение знаний о строении и функционировании иммунной системы животных и человека;
- систематизация теоретических знаний о современном состоянии учения об иммунитете;
- овладение понятиями современной иммунологии;
- изучение организации регуляторных механизмов иммунной системы;
- ознакомление с возможностями современных методов биологических исследований, основанных на применении иммуноглобулинов;
- выработка умений использовать полученные знания при изучении последующих биологических дисциплин.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Иммунология» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-4: способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Правила организации самостоятельной работы с учетом требований биологической безопасности; перспективные направления профессионального и интеллектуального саморазвития и самосовершенствования.

Основные этапы эволюции и онтогенеза иммунной системы; делать обобщения на основе усвоенного фактического материала; понимать и усваивать содержание специальной литературы, в том числе и периодики в области иммунологии; основными терминами и понятиями иммунологии; строение и функции иммунной системы, основные механизмы ее функционирования; основные направления развития иммунологии; основные закономерности развития иммунного ответа.

Уметь:

Мобилизовать себя на работу, проявляя настойчивость и способность к самоорганизации; использовать базовые знания в области медико-биологических наук и других естественнонаучных дисциплин в овладении профессией; формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным вопросам медико-биологических наук; вести конспекты, составлять сводные таблицы; анализировать получаемую на занятиях информацию; использовать современные технические средства в целях повышения уровня профессиональной подготовки.

Делать обобщения на основе усвоенного фактического материала; понимать и усваивать содержание специальной литературы, в том числе и периодики в области иммунологии.

Владеть:

Навыками систематической работы со специальной литературой и другими источниками информации; навыками представления результатов собственной деятельности в различных формах.

Основными терминами и понятиями иммунологии; информацией о значении иммунной системы в функционировании живых систем; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Основная:

1. Красноперова Ю. Ю. Иммунология для экологов: учеб.-метод. пособие для биол. и мед. спец. / Ю. Ю.Красноперова, Н.И. Потатуркина-Нестерова, Г.М. Кулагина, И.С.Немова. - Ульяновск: УлГУ, 2008. - 19 с.

Дополнительная:

1. Столбовская О.В. Основы иммунологии для экологов: учеб.-метод. пособие / Столбовская О.В. - Ульяновск: УлГУ, 2004. - 63 с.

2. Воронкова Е.Г. Иммунология: учебно-методический комплекс для студентов, обучающихся по специальности 020201 «Биология» / Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. – 69 с. (режим доступа <http://e-lib.gasu.ru/>)

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

4. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интеракти вной форме	Самосто ятельная работа	
		лекции	практически е занятия, семинары	лабораторны е работы			
Тема 1. Введение в иммунологию	9	2	2	-	2	5	Тест, контрольна я работа №1
Тема 2. Внутренняя среда организма. Кровь и лимфа.	9	2	2	-	2	5	Тест
Тема 3. Физиологическая регенерация крови.	9	2	2	-	2	5	Тест
Тема 4. Антигены. Антигенраспознающие рецепторы.	9	2	2	-	2	5	Тест, контрольна я работа №2
Тема 5. Иммуноглобулины. Цитокины.	9	2	2	-	2	5	Тест
Тема 6. Иммунный ответ и взаимодействие клеток	9	2	2	-	2	5	Тест
Тема 7. Гуморальный иммунный ответ.	9	2	2	-	2	5	Тест
Тема 8. Иммуногенетика.	9	2	2		2	5	Тест, к контрольна я работа №3
ВСЕГО	72	16	16	-	16	40	

Изучение дисциплины предусматривает 16 часов лекционных и 16 часов семинарских занятий. 35% занятий предполагают интерактивную форму. 40 часов отведено на самостоятельное изучение дисциплины.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в иммунологию.

Предмет и задачи иммунологии. Объекты и методы исследований в иммунологии. История развития иммунологии, основные этапы развития иммунологии: работы Э.Дженнера, Л. Пастера, Э. Беринга, Р. Коха, П.Эрлиха, И. Мечникова. Развитие иммунологии в России.

Классификации иммунитета. Неспецифический иммунитет и его факторы. Специфический иммунитет и уровни его изучения.

Тема 2. Внутренняя среда организма. Кровь и лимфа.

Общие признаки строения тканей внутренней среды. Строение крови и лимфы. Функции крови и лимфы. Эритроциты строение и функции. Классификация лейкоцитов. Нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, строение и функции. Лимфоциты, классификация

строение и функции. Моноциты строение и функции. Тромбоциты строение и функции. Плазма крови и лимфы. Определение миелограммы. Определение лейкоцитарной формулы.

Тема 3. Физиологическая регенерация крови.

Современные представления о гемопоэзе. Определение стволовой клетки крови. Свойства стволовой клетки крови. Понятие дифферона. Этапы гемопоэза. Регуляция кроветворения. Эритропоэз, основные изменения клеток. Тромбоцитопоэз, основные изменения клеток. Моноцитопоэз, основные изменения клеток. Миелопоэз (нейтрофильный, эозинофильный, базофильный), основные изменения клеток. Лимфопоэз: антиген-зависимый и антиген-независимый, основные изменения клеток. Органы кроветворения и иммунной защиты.

Классификация органов кроветворения и иммунной защиты. Центральные и периферические органы кроветворения. Красный костный мозг, строение и функции. Тимус, строение и функции. Селезенка, строение и функции. Лимфатический узел, строение и функции. Лимфоидные образования пищеварительного тракта, половой, дыхательной и выделительной систем. Диффузные скопления лимфоидной ткани и рассеянные клетки крови.

Тема 4. Антигены. Антигенраспознающие рецепторы.

Понятие антигена. Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, чужеродность, молекулярная масса, особенность химической структуры. Виды антигенов: экзогенные и эндогенные. Инфекционные и неинфекционные антигены. Гаптены. Эпитопы: В- и Т-клеточные. Тимус-зависимые и тимус-независимые антигены.

Антигенраспознающие рецепторы В-лимфоцитов, строение и функции. Антигенраспознающие рецепторы Т-лимфоцитов, строение и функции. Главный комплекс гистосовместимости. Классы главного комплекса гистосовместимости: I и II класса. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами I и II класса главного комплекса гистосовместимости.

Тема 5. Иммуноглобулины. Цитокины.

Определение иммуноглобулинов. Свойства иммуноглобулинов: гетерогенность, вариабельность. Классификация иммуноглобулинов: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов. Особенности иммуноглобулинов. Иммуноглобулины класса G. Иммуноглобулины класса M. Иммуноглобулины класса A. Иммуноглобулины класса D. Иммуноглобулины класса E.

Современное учение о цитокинах: учение о лимфокинах, учение об интерферонах, факторы роста гемопоэтических клеток, факторы роста негемопоэтических клеток.

Определение цитокинов и характерные признаки цитокинов. Классификация цитокинов: интерлейкины, интерфероны, трансформирующие факторы роста, колониестимулирующие факторы роста, факторы некроза опухолей, гемопоэтические факторы роста и др. Место синтеза и главные функции цитокинов. Хемокины – роль в развитии воспаления и иммунных процессов.

Тема 6. Иммунный ответ и взаимодействие клеток.

Характеристика клеток специфического иммунитета. Морфологическая и функциональная классификация клеток, участвующих в специфическом иммунитете. Дендритные антиген-представляющие клетки, строение и функции. Моноциты, строение и функции. Макрофаги, строение и функции. Т-лимфоциты: Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-киллеры, натуральные киллеры, нулевые лимфоциты, А-клетки, К-клетки, развитие, строение и функции. Механизмы активации лимфоцитов, макрофагов и др. Механизмы контактного цитотоксического действия лимфоцитов. В-лимфоциты и плазматические клетки, развитие, строение функции. Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов. Молекулы поверхности лейкоцитов, кластеры дифференцировки (СД-антигены). Циркуляция и рециркуляция лимфоцитов.

Клеточный иммунный ответ. Основные реакции клеточного иммунитета: реакция цитотоксических Т-лимфоцитов (ЦТЛ, СД8). Реакция в смешанной культуре лимфоцитов. Реакция гиперчувствительности замедленного типа. Реакция трансплантат против хозяина. Реакция отторжения трансплантата. Генерация эффекторных Т-клеток. Антигенпредставляющие клетки в процессе активации нативных Т-клеток. Дифференциальная роль различных антигенпредставляющих клеток в инициации иммунного ответа. Изменение экспрессии поверхностных молекул Т-клеток. Способы активации нативных СД8 Т-клеток. Дифференцировка СД4 Т-клеток в Th1 и Th2. Эффекторное действие зрелых Т-клеток. Активность цитотоксических Т-клеток (СД8), Т-клеток воспаления (СД4).

Тема 7. Гуморальный иммунный ответ.

Образование антител В-лимфоцитами. Участие СД4 Т-клеток в продукции антител. Сцепленное распознавание. Мембранные и секреторные активаторы В-клеток. Переключение синтеза изотипов. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа. Гистологическая картина образования активных антителопродуцентов. Эффекторная функция различных изотипов антител. Распределение антител в организме. Транспорт через эпителиальные барьеры. Опсонизация и разрушение антигенов. Система комплемента в гуморальном иммунитете.

Тема 8. Иммуногенетика.

Цели и задачи иммуногенетики. Генетика гистосовместимости. Линии мышей. Терминология и законы трансплантации. Гены и фенотипические продукты комплекса. Генетический контроль иммунного ответа. Локализация генов иммунного ответа (Ir-генов). Фенотипический продукт и клеточная экспрессия Ir-генов.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в иммунологию.

Вопросы к теме:

1. Предмет и задачи иммунологии.
2. Объекты и методы исследований в иммунологии.
3. История развития иммунологии, основные этапы развития иммунологии: работы Э.Дженнера, Л. Пастера, Э. Беринга, Р. Коха, П.Эрлиха.
4. Развитие иммунологии в России.
5. Классификации видов иммунитета.
6. Неспецифический иммунитет и его факторы.
7. Специфический иммунитет и уровни его изучения.

Тема 2. Внутренняя среда организма. Кровь и лимфа.

Вопросы к теме:

1. Общие признаки строения тканей внутренней среды.
2. Строение крови и лимфы. Функции крови и лимфы.
3. Эритроциты строение и функции.
4. Классификация лейкоцитов. Нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, строение и функции.
5. Лимфоциты, классификация строение и функции.
6. Моноциты строение и функции.
7. Тромбоциты строение и функции.
8. Плазма крови и лимфы.
9. Определение миелограммы.
10. Определение лейкоцитарной формулы.

Тема 3. Физиологическая регенерация крови.

Вопросы к теме:

1. Современные представления о гемопоэзе.

2. Определение стволовой клетки крови. Свойства стволовой клетки крови.
3. Понятие дифферона.
4. Этапы гемопоэза.
5. Регуляция кроветворения.
6. Эритропоэз, основные изменения клеток.
7. Тромбоцитопоэз, основные изменения клеток.
8. Моноцитопоэз, основные изменения клеток.
9. Миелопоэз (нейтрофильный, эозинофильный, базофильный), основные изменения клеток. Лимфопоэз: антиген-зависимый и антиген-независимый, основные изменения клеток.
10. Классификация органов кроветворения и иммунной защиты.
11. Красный костный мозг, строение и функции.
12. Тимус, строение и функции.
13. Селезенка, строение и функции.
14. Лимфатический узел, строение и функции.
15. Лимфоидные образования пищеварительного тракта, половой, дыхательной и выделительной систем.
16. Диффузные скопления лимфоидной ткани и рассеянные клетки крови.

Тема 4. Антигены. Антигенраспознающие рецепторы.

Вопросы к теме:

1. Понятие антигена.
2. Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, чужеродность, молекулярная масса, особенность химической структуры.
3. Виды антигенов: экзогенные и эндогенные. Инфекционные и неинфекционные антигены.
4. Гаптены. Эпитопы: В- и Т-клеточные.
5. Тимус-зависимые и тимус-независимые антигены.
6. Антигенраспознающие рецепторы В-лимфоцитов, строение и функции.
7. Антигенраспознающие рецепторы Т-лимфоцитов, строение и функции.
8. Главный комплекс гистосовместимости. Классы главного комплекса гистосовместимости.
9. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами I и II класса главного комплекса гистосовместимости.

Тема 5. Иммуноглобулины. Цитокины.

Вопросы к теме:

1. Определение иммуноглобулинов.
2. Свойства иммуноглобулинов: гетерогенность, вариабельность.
3. Классификация иммуноглобулинов: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD.
4. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов.
5. Современное учение о цитокинах: учение о лимфокинах, учение об интерферонах, факторы роста гемопоэтических клеток, факторы роста негемопоэтических клеток.
6. Определение цитокинов и характерные признаки цитокинов.
7. Классификация цитокинов: интерлейкины, интерфероны, трансформирующие факторы роста, колоние-стимулирующие факторы роста, факторы некроза опухолей, гемопоэтические факторы роста.
8. Место синтеза и главные функции цитокинов.
9. Хемокины – роль в развитии воспаления и иммунных процессов.

Тема 6. Иммунный ответ и взаимодействие клеток.

Вопросы к теме:

1. Морфологическая и функциональная классификация клеток, участвующих в специфическом иммунитете.
2. Дендритные антиген-представляющие клетки, строение и функции.
3. Макрофаги, строение и функции.
4. Т-лимфоциты: Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-киллеры. Нулевые лимфоциты, А-клетки, К-клетки, развитие, строение и функции.
5. Механизмы активации лимфоцитов и макрофагов.
6. В-лимфоциты и плазматические клетки, развитие, строение функции.
7. Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов. Молекулы поверхности лейкоцитов, кластеры дифференцировки (СД-антигены).
8. Основные реакции клеточного иммунитета: реакция цитотоксических Т-лимфоцитов (ЦТЛ, СД8).
9. Реакция в смешанной культуре лимфоцитов.

Тема 7. Гуморальный иммунный ответ.

Вопросы к теме:

1. Образование антител В-лимфоцитами.
2. Участие СД4 Т-клеток в продукции антител.

3. Сцепленное распознавание. Мембранные и секреторные активаторы В-клеток.
4. Переключение синтеза изотипов.
5. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа.
6. Гистологическая картина образования активных антителопродуцентов.
7. Эффекторная функция различных изотипов антител.
8. Распределение антител в организме. Транспорт через эпителиальные барьеры.
9. Опсонизация и разрушение антигенов.
10. Система комплемента в гуморальном иммунитете.

Тема 8. Иммуногенетика.

Вопросы к теме:

1. Цели и задачи иммуногенетики.
2. Генетика гистосовместимости.
3. Линии мышей.
4. Терминология и законы трансплантации.
5. Гены и фенотипические продукты комплекса гистосовместимости.
6. Генетический контроль иммунного ответа.
7. Локализация генов иммунного ответа (Ig-генов).
8. Фенотипический продукт и клеточная экспрессия Ig-генов.

Итоговое занятие

Вопросы к итоговому занятию

1. Классификации видов иммунитета.
2. Неспецифический иммунитет и его факторы.
3. Специфический иммунитет и уровни его изучения.
4. Общие признаки строения тканей внутренней среды.
5. Строение крови и лимфы. Функции крови и лимфы.
6. Эритроциты строение и функции.
7. Классификация лейкоцитов. Нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, строение и функции.
8. Лимфоциты, классификация строение и функции.
9. Моноциты строение и функции.
10. Тромбоциты строение и функции.
11. Плазма крови и лимфы.
12. Определение миелограммы.

13. Определение лейкоцитарной формулы.
14. Современные представления о гемопоэзе.
15. Определение стволовой клетки крови. Свойства стволовой клетки крови.
16. Этапы гемопоэза.
17. Регуляция кроветворения.
18. Эритропоэз, основные изменения клеток.
19. Тромбоцитопоэз, основные изменения клеток.
20. Моноцитопоэз, основные изменения клеток.
21. Миелопоэз (нейтрофильный, эозинофильный, базофильный), основные изменения клеток.
22. Лимфопоэз: антиген-зависимый и антиген-независимый, основные изменения клеток.
23. Классификация органов кроветворения и иммунной защиты.
24. Красный костный мозг, строение и функции.
25. Тимус, строение и функции.
26. Селезенка, строение и функции.
27. Лимфатический узел, строение и функции.
28. Лимфоидные образования пищеварительного тракта, половой, дыхательной и выделительной систем.
29. Диффузные скопления лимфоидной ткани и рассеянные клетки крови.
30. Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, чужеродность, молекулярная масса, особенность химической структуры.
31. Виды антигенов: экзогенные и эндогенные.
32. Тимус-зависимые и тимус-независимые антигены.
33. Антигенраспознающие рецепторы В-лимфоцитов, строение и функции.
34. Антигенраспознающие рецепторы Т-лимфоцитов, строение и функции.
35. Главный комплекс гистосовместимости. Классы главного комплекса гистосовместимости.
36. Определение иммуноглобулинов. Свойства иммуноглобулинов.
37. Классификация иммуноглобулинов: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD.
38. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов.
39. Современное учение о цитокинах: учение о лимфокинах, учение об интерферонах, факторы роста гемопоэтических клеток, факторы роста негемопоэтических клеток.
40. Определение цитокинов и характерные признаки цитокинов.
41. Классификация цитокинов: интерлейкины, интерфероны, трансформирующие факторы роста, колоние-стимулирующие факторы роста, факторы некроза опухолей,

гемопозитические факторы роста.

42. Хемокины – роль в развитии воспаления и иммунных процессов.
43. Дендритные антиген-представляющие клетки, строение и функции.
44. Макрофаги, строение и функции.
45. Т-лимфоциты: Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-киллеры. Нулевые лимфоциты, А-клетки, К-клетки, развитие, строение и функции.
46. Механизмы активации лимфоцитов и макрофагов.
47. В-лимфоциты и плазматические клетки, развитие, строение функции.
48. Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов. Молекулы поверхности лейкоцитов, кластеры дифференцировки (СД-антигены).
49. Основные реакции клеточного иммунитета: реакция цитотоксических Т-лимфоцитов (ЦТЛ, СД8).
50. Реакция в смешанной культуре лимфоцитов.
51. Образование антител В-лимфоцитами.
52. Гистологическая картина образования активных антителопродуцентов.
53. Распределение антител в организме. Транспорт через эпителиальные барьеры.
54. Опсонизация и разрушение антигенов.
55. Система комплемента в гуморальном иммунитете.
56. Генетика гистосовместимости.
57. Гены и фенотипические продукты комплекса гистосовместимости.
58. Генетический контроль иммунного ответа.

Примерные темы рефератов:

1. Работы выдающихся исследователей, основоположников современной иммунологии (Э. Дженнер, Л. Пастер, Р. Кох, П. Эрлих, И.И. Мечников и др.).
2. Теории иммунитета – особенности представлений о защитных механизмах организма в различные исторические периоды.
3. Современные представления о системе резистентности живых организмов.
4. Лейкоциты – особенности строения и функций.
5. Воспаление – механизмы протекания и биологическая роль.
6. Наиболее важные антигены и гаптены в окружающем человека мире.
7. Особенности популяционного состава, строения и функций лимфоцитов.
8. Гуморальный иммунный ответ – строение и разнообразие антител. Механизмы функционирования иммуноглобулинов.
9. Клеточный иммунный ответ – Т-киллеры, особенности строения и механизмов

функционирования.

10. Иммунологическая память.
11. Цитокины – строение, классификация, биологическая роль.
12. Сравнительная характеристика рекогносцировочных механизмов врожденного и адаптивного иммунитета.
13. Эволюционное значение иммунной системы.
14. Эволюция клеточного иммунитета.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ)

1. Предмет и задачи иммунологии.
2. Объекты и методы исследований в иммунологии.
3. История развития иммунологии, основные этапы развития иммунологии: работы Э.Дженнера, Л. Пастера, Э. Беринга, Р. Коха, П.Эрлиха.
4. Развитие иммунологии в России.
5. Классификации видов иммунитета.
6. Неспецифический иммунитет и его факторы.
7. Специфический иммунитет и уровни его изучения.
8. Общие признаки строения тканей внутренней среды.
9. Строение крови и лимфы. Функции крови и лимфы.
10. Эритроциты строение и функции.
11. Классификация лейкоцитов. Нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, строение и функции.
12. Лимфоциты, классификация строение и функции.
13. Моноциты строение и функции.
14. Тромбоциты строение и функции.
15. Плазма крови и лимфы.
16. Определение миелограммы.
17. Определение лейкоцитарной формулы.
18. Современные представления о гемопоэзе.
19. Определение стволовой клетки крови. Свойства стволовой клетки крови.
20. Этапы гемопоэза.
21. Регуляция кроветворения.
22. Эритропоэз, основные изменения клеток.
23. Тромбоцитопоэз, основные изменения клеток.

24. Моноцитопоз, основные изменения клеток.
25. Миелопоз (нейтрофильный, эозинофильный, базофильный), основные изменения клеток.
26. Лимфопоз: антиген-зависимый и антиген-независимый, основные изменения клеток.
27. Классификация органов кроветворения и иммунной защиты.
28. Красный костный мозг, строение и функции.
29. Тимус, строение и функции.
30. Селезенка, строение и функции.
31. Лимфатический узел, строение и функции.
32. Лимфоидные образования пищеварительного тракта, половой, дыхательной и выделительной систем.
33. Диффузные скопления лимфоидной ткани и рассеянные клетки крови.
34. Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, чужеродность, молекулярная масса, особенность химической структуры.
35. Виды антигенов: экзогенные и эндогенные.
36. Тимус-зависимые и тимус-независимые антигены.
37. Антигенраспознающие рецепторы В-лимфоцитов, строение и функции.
38. Антигенраспознающие рецепторы Т-лимфоцитов, строение и функции.
39. Главный комплекс гистосовместимости. Классы главного комплекса гистосовместимости.
40. Определение иммуноглобулинов. Свойства иммуноглобулинов.
41. Классификация иммуноглобулинов: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD.
42. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов.
43. Современное учение о цитокинах: учение о лимфокинах, учение об интерферонах, факторы роста гемопоэтических клеток, факторы роста негемопоэтических клеток.
44. Определение цитокинов и характерные признаки цитокинов.
45. Классификация цитокинов: интерлейкины, интерфероны, трансформирующие факторы роста, колоние-стимулирующие факторы роста, факторы некроза опухолей, гемопоэтические факторы роста.
46. Хемокины – роль в развитии воспаления и иммунных процессов.
47. Дендритные антиген-представляющие клетки, строение и функции.
48. Макрофаги, строение и функции.
49. Т-лимфоциты: Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-киллеры. Нулевые лимфоциты, А-клетки, К-клетки, развитие, строение и функции.
50. Механизмы активации лимфоцитов и макрофагов.

51. В-лимфоциты и плазматические клетки, развитие, строение функции.
52. Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов. Молекулы поверхности лейкоцитов, кластеры дифференцировки (СД-антигены).
53. Основные реакции клеточного иммунитета: реакция цитотоксических Т-лимфоцитов (ЦТЛ, СД8).
54. Реакция в смешанной культуре лимфоцитов.
55. Образование антител В-лимфоцитами.
56. Гистологическая картина образования активных антителопродуцентов.
57. Распределение антител в организме. Транспорт через эпителиальные барьеры.
58. Опсонизация и разрушение антигенов.
59. Система комплемента в гуморальном иммунитете.
60. Генетика гистосовместимости.
61. Гены и фенотипические продукты комплекса гистосовместимости.
62. Генетический контроль иммунного ответа.

8 ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

В комплекте около 100 тестов