



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Лечебное дело»

  
В.В. Усов  
«09» июля 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Департамента  
клинической медицины

  
Б.И. Гельцер  
«09» июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**

**«Иммунология»**

Образовательная программа  
Специальность 31.05.01 «Лечебное дело»  
**Форма подготовки: очная**

Курс 2, семестр 3  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
контрольные работы ()  
зачет 2 курс, 3 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки специалист), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.02.2016 № 95.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании Департамента клинической медицины. Протокол № 8 от «09» июля 2019 г.

Составитель: д.м.н., профессор Федянина Л.Н.

## Аннотация

Дисциплина «Иммунология» предназначена для студентов, обучающихся по образовательной программе «Лечебное дело», входит в базовую часть учебного плана. Дисциплина реализуется на 2 курсе, 3 семестре, является базовой дисциплиной.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по специальности 31.05.01. «Лечебное дело» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», учебный план подготовки студентов по ОПОП «Лечебное дело». Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

Программа курса опирается на базовые врачебные знания, полученные специалистами:

ПК - 3 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях

ПК - 16 готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни

Цель курса: овладение знаниями общих закономерностей развития, структуры и функции иммунной системы организма в норме и при заболеваниях, обусловленных нарушением иммунных механизмов, а также основными принципами диагностики, лечения иммуноопосредованных заболеваний человека.

Задачи:

1. Приобретение студентами знаний об основных структурно-функциональных особенностях иммунной системы.

2. Приобретение студентами знаний о причинах развития, иммунопатогенезе и клинических проявлениях основных иммунодефицитных, аллергических и других болезней иммунной системы.

3. Обучение студентов важнейшим методам оценки иммунного статуса с использованием современных молекулярно-генетических, иммунологических и клеточных технологий; позволяющим выявить дефекты в иммунной системе.

4. Формирование представлений о ведущей роли иммуногенетических факторов в развитии и функционировании иммунной системы, развитие иммунопатологий.

5. Формирование подходов к постановке иммунного диагноза и выработки тактики лечения и предупреждения болезней иммунной системы. Для решения указанных задач планируется курс тематических лекций, лабораторные и практические занятия.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК - 3 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знает	способен и готов к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях
	Умеет	способен и готов к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях
	Владеет	способностью и готовностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях

ПК - 16 готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;	Знает	и готов к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;
	Умеет	и готов к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;
	Владеет	готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС.)

### РАЗДЕЛ 1. Основы иммунологии (18 час.)

Тема 1. Иммунология как наука, ее история и современное значение для биологии и медицины. (2 час.)

Предмет иммунологии. Место иммунологии в системе естественных наук. Методы иммунологии. Основные разделы современной иммунологии и их связь с клинической медициной. Краткая история развития иммунологии. Перспективы развития и основные задачи современной иммунологии.

Тема 2. Иммунная система человека, ее органы, иммунные клетки и принципы их миграции. (2 час.)

Органы иммунной системы, клеточные и гуморальные компоненты иммунной системы, онтогенез иммунной системы человека. Организация перемещения иммунных клеток.

Тема 3. Врожденный иммунитет, принципы распознавания антигенов, система комплемента. (2 час.)

Принципы и рецепторы распознавания антигена клетками врожденного и иммунитета, фагоцитирующие клетки, естественные киллеры. Гуморальные компоненты реакций врожденного иммунитета. Система комплемента

Тема 4. Врожденный иммунитет, фагоцитирующие клетки. (2 час.)

Различные типы фагоцитирующих клеток, микрофаги и макрофаги. Система мононуклеарных фагоцитов. Дендритные клетки.

Тема 5. Адаптивный иммунитет, принципы распознавания, типы лимфоцитов. (2 час.)

Типы антигенраспознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов. Условия распознавания антигена лимфоцитами. Антигенпрезентирующие клетки, генетические основы иммунного ответа (комплекс HLA),

Тема 6. Развитие иммунного ответа с участием Т- и В-лимфоцитов (4 час).

Формирование эффекторных Т-хелперов, цитотоксических лимфоцитов, В-лимфоцитов, плазматических клеток в ходе иммунных реакций различных типов. Функции эффекторных лимфоцитов. Клетки памяти.

Тема 7. Развитие иммунного ответа против бактерий. (2 час).

Антибактериальные защитные иммунные реакции. Ускользание бактерий от иммунного ответа. Токсины и суперантигены. Типы эффекторных защитных реакций от внеклеточных и внутриклеточных микроорганизмов. Условия развития иммунопатологических состояний. Системный воспалительный ответ. Сепсис.

Тема 8. Развитие иммунного ответа против вирусов. (2 час).

Система интерферонов, противовирусные реакции врожденного иммунитета. Ускользание вирусов от иммунного ответа. Причины развития иммунопатологических состояний. Острые и латентные вирусные инфекции.

Тема 9. Вакцинология. (2 час). Занятие проводится с использованием метода активного обучения «лекция-пресс-конференция».

Типы вакцин. Состав вакцин. Календарь прививок. Современные вакцины (сплит-вакцины, ДНК-вакцины, рекомбинантные вакцины). Опасности и осложнения при вакцинации.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ (36 часов)**

Занятие 1. Основные этапы развития иммунологии, методические прорывы, обеспечившие прогресс в области иммунологии (2 час.)

1. Краткий обзор истории иммунологии
2. Зарождение иммунологии как науки
3. Развитие иммунологии до середины XX века
4. «Новая иммунология» 50–80-х годов XX века
5. Современный этап развития иммунологии — молекулярная иммунология

Занятие 2. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ (2 час.)

1. Молекулы-мишени иммунитета (образы патогенности, антигены) и распознающие их рецепторы. Типы иммунных клеток миелоидной и лимфоидной линий.

2. Понятие о врожденном и адаптивном иммунитете. Иммунологическая память

3. Типы иммунного ответа, эффекторные механизмы иммунного ответа.

4. Взаимосвязь факторов врожденного и адаптивного иммунитета.

5. Органы иммунной системы.

Занятие 3. ВРОЖДЕННЫЙ ИММУНИТЕТ, ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВРОЖДЕННОГО ИММУННОГО ОТВЕТА (2 час.)

1. Неспецифическая резистентность барьерных тканей.

2. Фагоцитоз. Типы фагоцитирующих клеток и их характеристики.

3. Механизмы бактерицидности

4. Макрофаги и воспалительные цитокины, система мононуклеарных тромбоцитов.

5. Типы рецепторов для антигенов на клетках врожденного иммунитета.

6. Дендритные клетки.

#### Занятие 4. ВОЗМОЖНОСТИ МИГРАЦИИ (ТРАФИКА) КЛЕТОК ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА (2 час.)

1. Адгезионные взаимодействия клеток иммунной системы, типы адгезионных молекул.
2. Интегрины и их роль в активации иммунных клеток.
3. Основные группы хемоаттрактантов.
4. Хемокины и хемокиновые рецепторы.
5. Рецепторы для опсонинов и их регуляторная роль для клеток врожденного иммунитета.
6. Перемещение клеток врожденного иммунитета в очаг воспаления.

#### Занятие 5. ЛИМФОИДНЫЕ КЛЕТКИ ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА. ЕСТЕСТВЕННЫЕ КИЛЛЕРЫ (2 час.)

1. Характеристика естественных киллеров
2. Развитие и гомеостаз популяции естественных киллеров
3. Рецепторы естественных киллеров
4. Эффекторные функции естественных киллеров
5. Роль естественных киллеров в иммунной защите
6. НКТ-лимфоциты
7. N-лимфоциты с рецептором типа  $\gamma\delta$ .

#### Занятие 6. ГУМОРАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА (2 час.)

1. Система комплемента
2. Белки острой фазы воспаления. Пентраксины
3. Биогенные амины
4. Липидные медиаторы. Эйкозаноиды
5. Цитокины, основные группы и семейства.

#### Занятие 7. АДАПТИВНЫЙ ИММУНИТЕТ, РЕЦЕПТОРЫ В-ЛИМФОЦИТОВ, РАСПОЗНАЮЩИЕ АНТИГЕНЫ (2 час.)

1. Иммуноглобулины как антитела. Строение иммуноглобулинов.

2. Антигенсвязывающие участки иммуноглобулинов
3. Изотипы и антигенные варианты иммуноглобулинов
4. В-клеточный рецептор и дополнительные полипептидные цепи, комплекса В-клеточного рецептора.
5. Формирование генов рецепторов В-лимфоцитов
6. События при активации В-лимфоцитов.

#### Занятие 8. ГЛАВНЫЙ КОМПЛЕКС ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ И АНТИГЕНЫ, РАСПОЗНАВАЕМЫЕ Т-КЛЕТКАМИ (2 час.)

1. Главный комплекс гистосовместимости
2. Процессинг антигена для Т-клеток
3. Особенности распознавания антигенных лигандов рецепторными комплексами Т-клеток
4. Суперантигены

#### Занятие 9. АНТИГЕНЫ И ИХ ИММУНОГЕННОСТЬ (2 час.)

1. Иммуногенность антигенов и факторы, ее определяющие
2. Взаимодействие антигенов и антител, афинность, авидность
3. Главный комплекс гистосовместимости и антигены, распознаваемые Т-клетками
4. Процессинг антигена для Т-клеток
5. Распознавания антигенных лигандов рецепторными комплексами Т-клеток
6. Распознавание липидных антигенов

#### Занятие 10. АДАПТИВНЫЙ ИММУНИТЕТ, АНТИГЕН-РАСПОЗНАЮЩИЕ РЕЦЕПТОРЫ Т-ЛИМФОЦИТОВ (2 час.)

1. Строение Т-клеточного рецептора.
2. Формирование генов рецепторов Т-лимфоцитов
3. Т-клеточный рецептор и связанные с ним молекулы. Комплекс CD3
4. Корецепторы Т-клеток



5. События при активации Т-лимфоцитов

Занятие 11. Т-ЛИМФОЦИТЫ (2 час.)

1. Тимус - орган Т-лимфопоэза
2. Развитие  $\alpha\beta$ Т-клеток, формирование Т-клеточного рецептора
3. Этапы и направления селекции Т-лимфоцитов в тимусе
4. Дифференцировка CD4<sup>+</sup> и CD8<sup>+</sup> тимоцитов
5. Формирование антиген-специфичных эффекторных популяций

лимфоцитов.

Занятие 12. В-ЛИМФОЦИТЫ (2 час.)

1. Развитие В-лимфоцитов в КМ, формирование В-клеточного рецептора
2. Дифференцировка В-лимфоцитов.
3. Антиген-зависимая дифференцировка во вторичных лимфоидных органах
4. Субпопуляции В-лимфоцитов

Занятие 13. АКТИВАЦИЯ ЛИМФОЦИТОВ И ЗАПУСК ИММУННОГО ОТВЕТА (2 час.)

1. Презентация антигена и типы АПК
2. Иммуный синапс, костимуляция и адгезионные взаимодействия
3. Пролиферативная экспансия клонов Т - и В-лимфоцитов
4. Дифференцировка Т - и В-лимфоцитов
5. Цитокины, контролирующие и опосредующие адаптивные реакции лимфоцитов
6. Типы иммунного ответа

Занятие 14. ОСНОВЫ ИММУНОДИАГНОСТИКИ, иммунохимия (2 час.)

1. Образование моноклональных антител
2. Методы основанные на иммунопреципитации
3. Реакции агглютинации

4. Исследование антител, основанное на закреплении молекул с удержанием на твердой фазе

5. Методы определения аффинности взаимодействия антитела с антигеном

Занятие 15. ОСНОВЫ ИММУНОДИАГНОСТИКИ, микроскопия и проточная цитофлуориметрия (2 час.)

1. Микроскопическая визуализация клеток и субклеточных структур

2. Иммунофлуоресцентные методы микроскопии

3. Проточная цитометрия

4. Магнитная сортировка клеток

5. Анализ клеточного цикла

6. Исследование клеточной смерти

7. Животные экспериментальные системы (модели)

Занятие 16. РЕГУЛЯЦИЯ ИММУННОГО ОТВЕТА (2 час.)

1. Генетический контроль иммунного ответа

2. Внутриклеточные механизмы иммуносупрессии. Супрессорные иммунорецепторы

3. Супрессорные цитокины

4. Регуляторные Т-клетки

5. Регуляторные В-клетки

6. Гормональная регуляция иммунного ответа

7. Нервная регуляция иммунного ответа

Занятие 17. ПРОТИВОИНФЕКЦИОННЫЙ ИММУНИТЕТ (2 час.)

1. Инфекционные агенты как иммуногены. Запуск противоиного иммунитета

2. Факторы патогенов, модифицирующие активность иммунной системы хозяина

3. Проявления иммунной защиты против основных групп патогенов

4. Типы протективного иммунного ответа при инфекционных заболеваниях

#### Занятие 18. ТРАНСПЛАНТАЦИОННЫЙ ИММУНИТЕТ (2 час.)

1. Иммунопатологические события при трансплантации аллогенных органов и тканей.

2. Иммунологические методы подбора гистосовместимых пар донор-реципиент.

3. Современные методы HLA типирования (серологические, генотипирование, перекрестные пробы).

4. Иммунные механизмы отторжения трансплантата.

5. Болезнь трансплантат против хозяина.

6. Понятие о химеризме.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В РПУД представлено основное содержание тем, оценочные средства: термины и понятия, необходимые для освоения дисциплины.

В ходе усвоения курса «Иммунология» студенту предстоит проделать большой объем самостоятельной работы, в которую входит подготовка к семинарским занятиям и написание реферата.

Практические занятия помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками.

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в учебной программе по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо ознакомиться с основными вопросами плана практического занятия и списком рекомендуемой литературы.

Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, обратиться к конспекту лекций, разделам учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

В процессе изучения рекомендованного материала, необходимо понять построение изучаемой темы, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в суть изучаемой проблемы.

Необходимо вести записи изучаемого материала в виде конспекта, что, наряду со зрительной, включает и моторную память и позволяет накапливать индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

В процессе подготовки важно сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал и выстраивать алгоритм действий, тщательно продумать свое устное выступление.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно быть убедительным и аргументированным, не допускается и простое чтение конспекта. Важно проявлять собственное отношение к тому, о чем говорится, высказывать свое личное мнение, понимание, обосновывать его и делать правильные выводы из сказанного. При этом можно обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание монографий и публикаций, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Студент, не успевший выступить на практическом занятии, может предъявить преподавателю для проверки подготовленный конспект и, если потребуется, ответить на вопросы преподавателя по теме практического занятия для получения зачетной оценки по данной теме.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Иммунология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
	Раздел I. Введение в иммунологию. Основы иммунологии Иммунология как наука. Методы иммунологии.	ПК - 3 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы зачета 3 Семестр
			Умеет	ПР-1 Тест	ПР-1 Тест
			Владеет	УО-3 Доклад, сообщение	УО-2 Коллоквиум
	Раздел I. Организация иммунного ответа. Органы иммунной системы. Организация перемещения иммунных клеток. Врожденный иммунитет.	ПК - 16 готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы зачета 3 семестр -1-10
			Умеет	ПР-1 Тест	ПР-1 Тест
			Владеет	УО-3 Доклад, сообщение	УО-2 Коллоквиум
	Раздел I . Иммунный ответ против	ПК - 3 способность и готовность к	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы зачета 3 семестр -1-10

	патогенов. Врожденный иммунитет. Фагоцитирующие клетки. Адаптивный иммунитет, принципы распознавания, типы лимфоцитов.	проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Умеет	ПР-1 Тест	ПР-1 Тест
			Владеет	УО-3 Доклад, сообщение	УО-2 Коллоквиум

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Основная литература

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html>
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436424.html>
3. Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435069.html>

### Дополнительная литература

1. Клиническая иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Земсков А.М., Земсков В.М., Караулов А.В. ; Под ред. А.М. Земскова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407752.html>
2. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430668.html>
3. Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429334.html>
4. Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427507.html>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью проведения практических занятий является закрепление полученных студентами на лекциях знаний, моделирование практических ситуаций, а также проверка эффективности самостоятельной работы студентов.

Практическое занятие обычно включает устный опрос слушателей по вопросам семинарских занятий. При этом выявляется степень владения студентами материалом лекционного курса, базовых учебников, знание актуальных проблем и текущей ситуации в современном образовательном пространстве. Далее выявляется способность студентов применять полученные теоретические знания к решению практического или задачи.

Подготовку к практическому занятию целесообразно начинать с повторения материала лекций. При этом следует учитывать, что лекционный курс лимитирован по времени и не позволяет лектору детально рассмотреть все аспекты изучаемого вопроса. Следовательно, требуется самостоятельно расширять познания как теоретического, так и практического характера. В то же время, лекции дают хороший ориентир студенту для поиска дополнительных материалов, так как задают определенную структуру и логику изучения того или иного вопроса.

В ходе самостоятельной работы студенту в первую очередь надо изучить материал, представленный в рекомендованной кафедрой и/или преподавателем учебной литературе и монографиях. Следует обратить внимание студентов на то обстоятельство, что в библиотечный список включены не только базовые учебники, но и более углубленные источники по каждой теме курса. Последовательное изучение предмета позволяет студенту сформировать устойчивую теоретическую базу.

Важной составляющей частью подготовки к практическому занятию является работа студентов с научными и аналитическими статьями, которые публикуются в специализированных периодических изданиях. Они позволяют расширить кругозор и получить представление об актуальных проблемах, возможных путях их решения и/или тенденциях в исследуемой области.

В качестве завершающего шага по подготовке к практическому занятию следует рекомендовать студенту ознакомиться с результатами научных исследований, соответствующих каждой теме. Содержание методических указаний включает в себя рекомендации по проведению практических занятий и лабораторных работ; описание последовательности действий и формы представления результатов (Приложение 3).

## ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест	Windows Seven Enterprise SP3x64 Операционная система Microsoft Office Professional Plus 2010 офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; Adobe Acrobat XI Pro 11.0.00 – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu.



## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью проведения практических занятий является закрепление полученных студентами на лекциях знаний, моделирование практических ситуаций, а также проверка эффективности самостоятельной работы студентов.

Практическое занятие обычно включает устный опрос слушателей по вопросам семинарских занятий. При этом выявляется степень владения студентами материалом лекционного курса, базовых учебников, знание актуальных проблем и текущей ситуации в современном образовательном пространстве. Далее выявляется способность студентов применять полученные теоретические знания к решению практического или задачи.

Подготовку к практическому занятию целесообразно начинать с повторения материала лекций. При этом следует учитывать, что лекционный курс лимитирован по времени и не позволяет лектору детально рассмотреть все аспекты изучаемого вопроса. Следовательно, требуется самостоятельно расширять познания как теоретического, так и практического характера. В то же время, лекции дают хороший ориентир студенту для поиска дополнительных материалов, так как задают определенную структуру и логику изучения того или иного вопроса.

В ходе самостоятельной работы студенту в первую очередь надо изучить материал, представленный в рекомендованной кафедрой и/или преподавателем учебной литературе и монографиях. Следует обратить внимание студентов на то обстоятельство, что в библиотечный список включены не только базовые учебники, но и более углубленные источники по каждой теме курса. Последовательное изучение предмета позволяет студенту сформировать устойчивую теоретическую базу.

Важной составляющей частью подготовки к практическому занятию является работа студентов с научными и аналитическими статьями, которые публикуются в специализированных периодических изданиях. Они позволяют расширить кругозор и получить представление об актуальных проблемах, возможных путях их решения и/или тенденциях в исследуемой области.

В качестве завершающего шага по подготовке к практическому занятию следует рекомендовать студенту ознакомиться с результатами научных исследований, соответствующих каждой теме. Содержание методических указаний включает в себя рекомендации по проведению практических занятий и лабораторных работ; описание последовательности действий и формы представления результатов (Приложение 3).

## VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения практических работ, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,	Мультимедийная аудитория: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой

Мультимедийная аудитория	автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220- Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 425	Лаборатория микробиологии: Микроскоп Биомед (12 шт), камера, микроскоп монокулярный, микроскоп «Микромед-5 ЛЮМ», счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1, холодильник Океан RFD-325В, анаэроустат, гомогенизатор, весы, дистиллятор, термостат водяной Т-250, электроплита «Мечта», лабораторная посуда.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**(ДФУ)**

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Иммунология»**

**специальность 31.05.01 «Лечебное дело»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2017**

Самостоятельная работа включает:

1. библиотечную и домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций,
2. подготовку к практическим занятиям,
3. выполнение индивидуального задания
4. подготовку реферата
5. подготовку к тестированию и контрольному собеседованию (зачету)

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами определен планом-графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>3 семестр</b>				
1	1—18 неделя	Подготовка к занятиям	18 часов	УО-3-Доклад, сообщение
2	1—18 неделя	Подготовка реферата	12 часов.	УО-3-Доклад, сообщение
3.	1—18 неделя	Подготовка к проверочным работам	3 часа	ПУО-3-Доклад, сообщение
4.	1—18 неделя	Подготовка к презентации	9 часов	УО-1-Собеседование ПР-1 - Тест
5.	17—18 неделя	Подготовка к зачету	12 часов	
		Итого	54 часа	

## Темы докладов и рефератов

**По дисциплине 54 часов самостоятельной работы, в рамках этих часов выполняется реферат по предложенным темам.**

### ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ В СЕМЕСТРЕ № 3

1. Дифференцировка Т -, В-лимфоцитов, естественных киллеров.
2. Взаимодействие клеток в иммунной системе.
3. Цитотоксические клетки иммунной системы.
4. Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA) и мыши (H-2).
5. Гены иммуноглобулинов и Т-клеточного рецептора.
6. Гормоны и медиаторы иммунной системы
7. HLA – ассоциированные заболевания.
8. Иммуногенетические основы трансплантологии.
9. Регуляторные клетки в иммунной системе.
10. HLA-типирование в клинической практике.
11. Современные подходы к созданию экспериментальных моделей в иммунологии.
12. Иммуноферментный анализ: роль в современной иммунодиагностике.
13. Полимеразная цепная реакция: роль в современной иммунодиагностике.
14. Метод ELISPOT: роль в современной иммунодиагностике.
15. Проточная цитофлюориметрия: роль в современной иммунодиагностике.
16. Молекулярно-генетические методы исследования в иммунологии.
17. Современные возможности диагностики и лечения ВИЧ-инфекции.
18. Генетические аспекты дифференцировки Т- и В-лимфоцитов.
19. Генетические нарушения дифференцировки Т- и В-лимфоцитов.

## **Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата**

Реферат – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания.

Реферат, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой студент решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Реферат выполняется под руководством научного руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Реферат – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность студента. Научный руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику реферативных работ, уточняет совместно со студентом проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций. Научный

руководитель принимает текст реферата на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура реферата, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, научный руководитель, тема исследования, место и год выполнения реферата.

Название реферата должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей реферата и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения – обязательное требование к реферату. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть реферата. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к реферату понятие «актуальность» имеет одну особенность.



От того, как автор реферата умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть реферата выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, который носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключение реферата должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна реферата; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей реферата и отражает самостоятельную творческую работу автора реферата.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

Критерии оценки реферата.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Рецензент должен четко сформулировать замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

Рецензент может также указать: обращался ли ординатор к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

Студент представляет реферат на рецензию не позднее, чем за неделю до защиты. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить студента с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает преподаватель из числа студентов. Для устного выступления студенту достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат студентов не представлен.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Иммунология»**

**специальность 31.05.01 «Лечебное дело»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2017**

## Паспорт ФОС

Заполняется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p style="text-align: center;">ПК - 3</p> <p>способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях</p>	Знает	способен и готов к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях
	Умеет	способен и готов к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях
	Владеет	способностью и готовностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях
<p style="text-align: center;">ПК - 16</p> <p>готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;</p>	Знает	и готов к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;
	Умеет	и готов к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;
	Владеет	готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;

**Контроль достижения целей курса**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
	Раздел I. Введение в иммунологию. Основы иммунологии Иммунология как наука. Методы иммунологии.	ПК - 3 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы зачета Семестр 3
			Умеет	ПР-1 Тест	ПР-1 Тест
			Владеет	УО-3 Доклад, сообщение	УО-2 Коллоквиум
	Раздел I. Организация иммунного ответа. Органы иммунной системы. Организация перемещения иммунных клеток. Врожденный иммунитет.	ПК - 16 готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы зачета 3 семестр -1-10
			Умеет	ПР-1 Тест	ПР-1 Тест
			Владеет	УО-3 Доклад, сообщение	УО-2 Коллоквиум
	Иммунный ответ против патогенов. Врожденный иммунитет. Фагоцитирующие клетки. Адаптивный иммунитет, принципы распознавания, типы лимфоцитов.	ПК - 3 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы зачета 3 семестр -1-10
			Умеет	ПР-1 Тест	ПР-1 Тест
			Владеет	УО-3 Доклад, сообщение	УО-2 Коллоквиум

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	показатели	баллы
ПК - 3 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	знает (пороговый уровень)	как проводить противоэпидемические мероприятия, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знание проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Сформированное структурированное систематическое знание проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	65-71
	умеет (продвинутый)	проводить противоэпидемические мероприятия, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	проводить противоэпидемические мероприятия, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Сформированное структурированное систематическое умение проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	71-84
	владеет (высокий уровень) высокий)	проводить противоэпидемические мероприятия, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знаниями проведения противоэпидемических мероприятий, населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Сформированным структурированным систематическим знанием и умением проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, знание проведения стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	85-100
ПК - 16 готовность к	знает (пороговый)	и готов к просветительской	Знание просветительской		65-71



просветительско й деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни	й уровень	деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни	деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни		
	умеет (продвину тый)	готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни	проводить просветительскую деятельность по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни		71- 84
	владеет (высокий)	готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни	Владеет знанием просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни		85- 100

### **Вопросы для оценки предварительных компетенций.**

1. История развития иммунологии как науки. Предмет и задачи иммунологии.
2. Строение и роль центральных органов иммунной системы.
3. Строение и роль периферических органов иммунной системы.
4. Врожденный иммунитет. Компоненты врожденного иммунитета: физические, химические, биологические барьеры
5. Механизмы иммунных реакций
6. Антигены. Понятие об антигенности. Происхождение и химическая структура антигенов. Свойства антигенов.
7. Развитие моноцитов. Система мононуклеарных фагоцитов.
8. Клетки, осуществляющие фагоцитоз и их маркеры.
9. Стадии фагоцитоза. Механизмы фагоцитов.
10. Общие представления о системе комплемента. История открытия. Состав и основные функции.
11. Классическая активация комплемента.

12. Альтернативная активация комплимента
13. Взаимодействия В-клеток с Т-хелперами и последующая реакция В-лимфоцитов.
14. Антигенпредставляющая функция В-клеток. Развитие и структура В-клеточного рецептора (BCR).
15. Th2-вариант иммунного ответа. Процесс формирования.
16. Реализация Th2-пути иммунного ответа.
17. Взаимная регуляция функционирования Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов при его осуществлении.
18. Структура молекул иммуноглобулинов. Гены иммуноглобулинов.
19. Главный комплекс гистосовместимости, комплекс H-2, комплекс HIA.
20. Молекулы MHC I класса
21. Молекулы MHC II класса. Другие продукты генов MHC.
22. Система цитокинов. Виды цитокинов. Основные свойства цитокинов.
23. Гены иммунного ответа. Регуляция иммунологических процессов.
24. Основные механизмы Т-клеточной цитотоксичности. Биологическая роль.
25. IgM как фактор гуморального иммунитета. Особенности структуры. Свойства. Биологическая роль.
26. IgG как фактор гуморального иммунитета. Субклассы. Свойства. Биологическая роль.
27. IgA как фактор гуморального иммунитета. Особенности структуры. Субклассы. Свойства. Биологическая роль.
28. IgE как фактор гуморального иммунитета. Свойства. Биологическая роль.
29. . Основные вопросы иммуногенетики.
30. Главный комплекс гистосовместимости (MHC). Понятие. Основные свойства..

31. Особенности инфекционных агентов как иммуногенов.
32. Особенности иммунного ответа при инфекциях иммунитета.
33. Протективный иммунитет к инфекциям
34. Иммунологическая диагностика инфекционных заболеваний.
35. Понятие о вакцинации. История развития. Цели и задачи вакцинации.
36. Виды вакцин и состав вакцин.
37. Проблема безопасности вакцин.
38. Поствакцинальные реакции и осложнения. Виды. Пути профилактики.
39. Основные формы иммунопатологии человека

**Контрольные тесты** предназначены для студентов, изучающих курс «Иммунология».

Тесты необходимы как для контроля знаний в процессе текущей промежуточной аттестации, так и для оценки знаний, результатом которой может быть выставление зачета.

При работе с тестами студенту предлагается выбрать один вариант ответа из трех – четырех предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Студенту необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет» – «не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов.

Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных студенту тестов.

### **Примеры тестовых заданий.**

Выберите один наиболее правильный ответ

1) Клеточные элементы, участвующие в представлении антигена Т-лимфоцитам:

А. НК-клетки,

Б. плазматические клетки,

В. макрофаги,

Г. тромбоциты,

Д. тучные клетки

2) Основными клетками, участвующими в формировании аллергического воспаления являются:

А. Т-лимфоциты,

Б. В-лимфоциты,

В. Базофилы

Г. нейтрофилы,

Д. эозинофилы

3) Известно:

А. 1 тип гистаминовых рецепторов,

Б. 2 типа гистаминовых рецепторов,

В. 3 типа гистаминовых рецепторов,

Г. 4 типа гистаминовых рецепторов,

Д. 5 типов гистаминовых рецепторов

4) Антитела класса IgA обладают способностью:

- А. участвовать в лизисе клеток,
- Б. приобретать секреторный компонент,
- В. взаимодействовать с аллергеном,
- Г. переходить через плаценту от матери к плоду,
- Д. фиксироваться на тучных клетках

5) Пищевая аллергия чаще встречается:

- А. в первые месяцы и годы жизни,
- Б. в подростковом возрасте,
- В. в юношеском возрасте,
- Г. в зрелом возрасте,
- Д. в пожилом возрасте

6) В патогенезе сывороточной болезни участвуют антитела класса

- А. IgE,
- Б. IgA,
- В. IgG4,
- Г. IgG,
- Д. IgM

7) Не существует лечебно-диагностических аллергенов для:

- А. сахара,
- Б. апельсина,
- В. свинины,
- Г. пыльцы березы,
- Д. домашней пыли

8) К аллергическим заболеваниям кожи не относится:

- А. атопический дерматит,

- Б. крапивница и отек Квинке,
- В. острые токсико-аллергические реакции,
- Г. саркома Капоши,
- Д. контактный дерматит

**Ответьте по коду: А - верно 1,2,3; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все**

9) В лечении первичных иммунодефицитов не используются

1. иммуноглобулины для внутривенного введения,
2. трансплантация костного мозга,
3. генноинженерная терапия,
4. иммуномодуляторы

Ответ Г

Ответьте по коду: А - верно 1,2,3; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все

10) Пути разрешающего попадания аллергена в сенсibilизированный организм являются

1. попадание аллергена в рану,
2. ингаляция аэрозоля аллергена,
3. внутрикожное введение аллергена,
4. энтеральный путь

Ответ Д

**Ответьте по коду: А - верно 1,2,3; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все**

11) Антитела класса IgE способны:

1. фиксировать комплемент,
2. взаимодействовать с аллергеном,
3. участвовать в лизисе клеток,

4. фиксироваться на поверхности тучных клеток,
5. образовывать иммунные комплексы

12) Клеточный иммунитет **Ответ В**

**Ответьте по коду: А - верно 1,2,3; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все**

– это:

1. количество Т-, В-лимфоцитов, естественных киллеров,
2. индукция цитотоксических CD8 Т-лимфоцитов,
3. фагоцитарная реакция,
4. отторжение чужеродного трансплантата

**Ответ В**

**Ответьте по коду: А - верно 1,2,3, 4; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все**

13. Образование антител происходит в:

1. лимфатических узлах,
2. пейеровых бляшках,
3. селезенке,
4. костном мозге
5. тимусе

**Ответ А**

**Ответьте по коду: А - верно 1,2,3; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все**

14. Вторичные иммунодефициты развиваются в результате:

1. радиационного поражения,
2. воздействия аллергена,
3. глюкокортикоидной терапии генетических нарушений,
4. генетических нарушений

## Ответ Б

Ответьте по коду: А - верно 1,2,3; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все

15. Пусковым фактором для активации системы комплемента при сывороточной болезни является:

1. торможение ингибитора C1,
2. агрегация молекул Ig,
3. пропердин,
4. образование иммунных комплексов

## Ответ Г

Ответьте по коду: А - верно 1,2,3; Б - верно 1,3; В - верно 2,4; Г - верно только 4; Д - верно все

16. Лабораторные тесты специфической диагностики по сравнению с тестами in vivo обладают следующими преимуществами:

1. могут выполняться в случаях, когда невозможна постановка тестов in vivo,
2. могут выполняться с нелимитированным числом аллергенов,
3. дают лучшую количественную оценку сенсибилизации,
4. лишены риска аллергических реакций

## Ответ Д

17. По происхождению выделяют две разновидности иммунитета:  
\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

Ответ: Врожденный и приобретенный (адаптивный)

18. Антиген – это чужеродная субстанция, при попадании в организм способная вызвать \_\_\_\_\_, направленный на ее удаление.

Ответ: Иммунный ответ

19. Антигенам свойственна:

- 1.



2.

3.

Ответ: 1. специфичность 2. чужеродность 3. иммуногенность

20. Антитела – это \_\_\_\_\_, обладающие специфичностью, т. е. сродством их активного центра к конкретным антигенным эпитопам.

Ответ: Иммуноглобулины

### Примеры ситуационных задач

Задача 1:

Экспериментальному животному (интактной морской свинке) ввели внутрикожно сыворотку крови морской свинки сенсibilизированной лошадиной сывороткой. Через 6 –12 часов морской свинке внутривенно ввели лошадиную сыворотку вместе с синькой Эванса. Спустя несколько минут в области внутрикожного введения возник воспалительный инфильтрат, окрашенный в синий цвет.

Вопросы:

1. Объясните причину развития воспаления в коже у интактного животного.
2. Что такое активная и пассивная сенсibilизация? Опишите механизмы.
3. Какой тип антител способствует образованию воспалительного инфильтрата при данной реакции?
4. К какому типу гиперчувствительности относится реакция, возникшая у морской свинки: ГНТ или ГЗТ?
5. Какова роль клеток-мишеней в формировании воспалительного инфильтрата, почему он окрашивается в синий цвет при введении краски Эванса?

Краткие ответы:

1. У животного возникла локальная аллергическая реакция 1 типа;

2. Пассивная сенсibilизация интактного животного: при ГНТ введением сыворотки сенсibilизированного животного, при ГЗП – введением лимфоцитов;
3. Ig E;
4. ГНТ;
5. Дегрануляция тучных клеток приводит к выбросу биологически активных веществ, которые повышают проницаемость сосудов.

#### Задача 2:

Больной К., 36 лет, поступил в хирургическое отделение с обширными ранениями нижних конечностей. Произведена инъекция 0,5 мл не разведенной противостолбнячной сыворотки. Через несколько минут у больного появилось возбуждение, слезотечение, ринорея, участилось дыхание (до 34 в мин), пульс 85 уд. в минуту, А/Д 150/100 мм рт.ст. Тяжесть состояния больного нарастала. Появился спастический сухой кашель, экспираторная одышка, рвота. Кожные покровы стали цианотичны, пульс нитевидным, число сердечных сокращений снизилось до 55 уд. в минуту, тоны сердца глухие, А/Д упало до 65/40 мм рт.ст. Больной покрылся холодным липким потом и потерял сознание. Произошла непроизвольная дефекация и мочеиспускание. Появились судороги в виде фибриллярных подергиваний отдельных мышечных групп.

Диагноз: Анафилактический шок.

#### Вопросы:

1. К какому виду гиперчувствительности (ГЗТ или ГНТ) относится анафилактический шок?
2. Назовите антитела участвующие в развитии анафилаксии.
3. Назовите фазы аллергических реакций.
4. Какие стадии в клинической картине анафилактического шока?
5. Назовите метод специфической десенсибилизации анафилаксии.

#### Краткие ответы:

1. К ГНТ;

2. Иммуноглобулины классов Ig G4 и Ig E;
3. Иммунологическая, патохимическая, патофизиологическая;
4. Эректильная и торпидная;
5. Метод десенсибилизации по Безредко. Дробное введение аллергена.

### Задача 3:

Больной Г., 34 лет, обратился с жалобами на зуд и покраснение глаз, слезотечение, выделение большого количества жидкой слизи из полости носа. Из анамнеза: аналогичные явления у отмечались весной на протяжении нескольких последних лет.

При обследовании выявлен конъюнктивит и ринит. При аллергологическом обследовании обнаружены антитела к пыльце тополя.

Диагноз: Поллиноз.

### Вопросы:

1. К какому виду гиперчувствительности (ГНТ или ГЗТ) относится поллиноз?
2. Назовите антитела участвующие в развитии поллиноза.
3. Назовите отличительное свойство этих антител.
4. Какие биологически активные вещества играют роль в развитии поллиноза?
5. Назовите метод неспецифической десенсибилизации поллиноза.

### Краткие ответы:

1. К ГНТ;
2. Иммуноглобулины класса Ig E;
3. Цитофильность;
4. Гистамин, брадикинин, простагландины, лейкотриены;
5. Антигистаминные, глюкокортикоиды, спазмолитики.

#### Задача 4:

При первичном контакте кожи с латексными перчатками у медицинского работника на кистях рук возникла выраженная эритема, сопровождающаяся образованием пузырей и везикул. Аппликационная проба с кусочком латексной перчатки на коже внутренней поверхности предплечья была положительной через 72 часа. Применение блокаторов гистаминовых рецепторов не снижало остроты реакции. Воспаление снималось местным применением глюкокортикоидов.

#### Вопросы:

1. Какой тип аллергической реакции возник у медицинского работника? Опишите его механизм.
2. Почему глюкокортикоиды оказывают противовоспалительное действие при данном виде аллергии?
3. Объясните, почему применение блокаторов гистаминовых рецепторов не снижало остроты реакции?
4. Объясните, почему воспалительный инфильтрат возник только через 72 часа после контакта с латексом.
5. Можно ли вызвать подобную реакцию на коже с помощью сыворотки крови или лимфоцитов у несенсибилизированного человека?

#### Краткие ответы:

1. ГЗТ;
2. Глюкокортикоиды оказывают иммунодепрессорный эффект;
3. Применение блокаторов гистаминовых рецепторов оказывает положительное действие только в реакциях ГНТ;
4. Это время, необходимое для накопления хемокинов и рекрутирования (фиксации в ткани) макрофагов;
5. Подобную реакцию можно вызвать на коже с помощью лимфоцитов, взятых от сенсибилизированного человека.

#### Задача 5:

Пациент Ф., 55 лет, по назначению врача принимал тетрациклин в течение 10 дней. В конце курса приема антибиотика у него появились головные боли, быстрая утомляемость, слабость, сонливость. Клинический анализ крови показал снижение числа эритроцитов и содержания гемоглобина. Добавление тетрациклина к цельной крови приводило к гемолизу эритроцитов.

Вопросы:

1. В результате какой иммунной реакции у пациента возникла анемия? Опишите ее механизм.
2. Какой тип антител опосредует данную патологию?
3. Какую роль играет система комплемента в развитии гемолиза?
4. К какому типу гибели клеток относится гемолиз? К апоптозу или некрозу?
5. Объясните патогенез развития клинических признаков развившейся патологии.

Краткие ответы:

1. Цитотоксический тип иммунной реакции;
2. Иммуноглобулины типа Ig M и Ig G;
3. Благодаря активации системы комплемента образуется мембраноатакующий комплекс, вызывающий гибель клетки;
4. При гемолизе происходит некроз клетки, так как при апоптозе вначале фрагментируется ДНК и разрушаются митохондрии, а затем повреждается мембрана;
1. В патогенезе этой патологии ведущая роль принадлежит аллергии 2-го типа (цитотоксическая).

ЗАДАЧА 6.

У больного К. 35 лет в иммунограмме выявлены следующие изменения.

ПОКАЗАТЕЛЬ В НОРМЕ У ОБСЛЕДУЕМОГО

CD3+лимфоциты в%	60-80	73
CD4+ лимфоциты в%	33-50	40
CD8+лимфоциты в%	16-39	29
CD16+лимфоциты в%	3-10	7
CD20+лимфоциты в%	6-23	21
Индекс CD4+/CD8+	1,5-2,0	1,5
Фагоцитарная активность %	50-90	68
Фагоцитарное число	2-9	5
Фагоцитарный резерв %		65
IgG, г/л	0,9-4,5	6,0
IgA, г/л	8-20	2
IgM, г/л	0,6-2,5	1,8

Вопросы:

1. Какое звено иммунитета нарушено по результатам представленной иммунограммы?
2. Какой иммунологический диагноз Вы поставите больному по изменениям в иммунограмме?
3. Какие иммуномодуляторы можно назначить больному для коррекции выявленных изменений?
4. Когда необходимо провести повторное иммунологическое обследование после иммунокоррекции?
5. Какие наиболее часто встречаемые жалобы предъявляет больной с диагнозом иммунологической недостаточности?

Ответы:

1. Гуморальное звено иммунитета.
2. Гипоиммуноглобулинемия (снижение содержания IgA).

3. Рибомунил, Бронхомунал, ИРС-19, Ликопид.
4. Не раньше чем через 2 недели после окончания терапии.
5. Частые простудные заболевания, длительное течение инфекционных заболеваний, наличие заболеваний, вызванных условно-патогенной флорой, частые обострения любых хронических заболеваний.

#### ЗАДАЧА 7.

Больной 20 лет обратился с жалобами на эпизоды чихания (от 10 до 30 раз подряд), на обильные выделения водянистого секрета, приводящим к гиперемии – раздражению кожи крыльев носа и верхней губы, нарушение носового дыхания, зуд носа, нёба, глаз, слезотечение. Данные симптомы проявляются в летнее время и наиболее выражены с утра. Также больной отмечает легкую утомляемость, отсутствие аппетита, раздражительность.

Вопросы:

1. Ваш предположительный диагноз?
2. Какой объём аллергологического обследования Вы назначите пациенту?
3. Какие группы препаратов показаны в данном клиническом случае?
4. В каком случае Вы бы назначили местную гормональную терапию в виде спрея?
5. Возможно ли проведение специфической иммунотерапии у данного больного?

Ответы:

1. Аллергический ринит.
2. Общей анализ крови, иммунологическое обследование, определение IgE-общего, IgE-специфического, проведение кожных проб.
3. Антигистаминные, стабилизаторы мембран тучных клеток, применение гормональных назальных спреев, проведение СИТ.
4. В случае выраженного обострения аллергического ринита.
5. Да.

## ЗАДАЧА 8.

Больной М, 53 лет, перенёс операцию по поводу гангренозно-перфоративного аппендицита, диффузного перитонита. Течение послеоперационного периода осложнилось нижнедолевой левосторонней пневмонией. В иммунограмме отмечается лейкоцитоз, лимфопения, снижение показателей CD3+клеток, CD4+клеток, CD8+клеток, снижение ИРИ.

Вопросы:

1. Каково иммунологическое заключение?
2. Какая иммунокоррекция в сочетании с терапией антибиотиками показана в данном случае?
3. По какой схеме введения назначается «Имунофан» в данном клиническом случае?
4. Как быстро нужно проводить повторное иммунологическое обследование после окончания терапии?
5. Какие противопоказания Вы знаете при назначении Т-иммуностимуляторов?

Ответы:

1. Вторичная иммунологическая недостаточность по Т-клеточному звену.
2. Назначение Т-иммуностимуляторов, вариантом выбора является «Имунофан».
3. «Имунофан» 0,005% - 1 мл, №10, внутримышечно. №5 – через день, следующие №5 – один раз в три дня.
4. Повторное иммунологическое обследование проводится не раньше чем через 2 недели.
5. Противопоказания для иммуностимуляторов: беременность, аутоиммунная патология, аллергопатология.



Выполняются с использованием базовых знаний по дисциплине

Критерии оценки:

Зачтено – студент решил ситуационную задачу без ошибок

Не зачтено – студент не смог решить ситуационную задачу

### **Индивидуальное задание**

Формируется индивидуальная задача совместно со студентом по теме занятия

Критерии оценки:

Зачтено – студент выполнил индивидуальное задание

Не зачтено – студент не смог выполнить индивидуальное задание

### **Примерная тематика контрольных вопросов:**

1. История развития иммунологии (Э. Дженнер, Л. Пастер, И.И. Мечников, П. Эрлих, Ф.М. Бернета, Р. Цинкернагель, Ч. Джануей).
2. Общее понятие об иммунитете. Определение, функции, виды (врожденный, адаптивный).
3. Основные отличия врожденного и адаптивного иммунного ответа (условия формирования, объект распознавания (образы патогенности, молекулы стресса), чем распознает (патогенраспознающие рецепторы), эффекторные клетки, тип реагирования, угроза аутоагрессии, наличие памяти).
4. «Паттернраспознающие рецепторы» (ПРР). Классификация, краткая характеристика.
5. Гуморальные (секреторные) и мембранные ПРР. Характеристика основных представителей.
6. Сигналпередающие мембранные ПРР. Толл-подобные рецепторы (разновидности, строение, биологическая функция).
7. Цитокины. Определение, основные группы, функции, общие свойства, варианты проявления биологического действия.

8. Анатомо-физиологические механизмы врожденного иммунитета (защитная функция кожи, слизистых оболочек, барьерная функция органов и тканей, выделительная функция, температурная реакция).
9. Нормальная микробиота, понятие, функции. Нормальная микробиота кишечника особенности эпителия кишечника, микробный состав, функции. Нормальная микробиота влагалища – значение при формировании микробиоты новорожденного.
10. Основные клетки врожденного рецептора (нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, тучные клетки, моноциты-макрофаги, дендритные клетки, натуральные киллеры) – общая схема образования, особенности циркуляции в крови.
11. Нейтрофилы. Морфология, развитие (митотическая и постмитотическая фазы). Пристеночные и свободные нейтрофилы. Общая характеристика, изменения соотношения при физической нагрузке.
12. Особенности мобилизации нейтрофилов из кровеносного русла (роллинг, адгезия, диапедез), хемотаксис, способы уничтожения чужого (поглощение, секреция гранул в окружающую среду, нейтрофильные внеклеточные ловушки, цитолиз).
13. Мононуклеарно-фагоцитирующая система (моноциты, тканевые макрофаги, дендритные клетки), основные функции.
14. Моноциты-макрофаги, развитие. Фиксированные тканевые-макрофаги. Ассоциации с органами, основные функции. Воспалительные макрофаги, регуляция воспалительных реакций (про- и противовоспалительная активация).
15. Фагоцитоз, определение, стадии. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Изучение активности, интенсивности и завершенности фагоцитоза.
16. Эозинофилы, тучные клетки (мастоциты) и базофилы. Общая характеристика, особенности созревания, миграции, разновидности.
17. Дендритные клетки. Происхождение, разновидности (миелоидные и лимфоидные дендритные клетки). Особенности презентации антигена миелоидными дендритными клетками (эндосомальный и протеосомальный пути). Фолликулярные дендритные клетки.

18. Натуральные киллеры. Происхождение, механизм распознавания мишени, уничтожение (контактный цитолиз и FasL-взаимодействие).
19. Система комплемента. Общая характеристика, структура, продуценты компонентов системы комплемента. Функции.
20. Цитолитическая функция системы комплемента. Пути активации (классический, лектиновый, альтернативный).
21. Опсоническая функция системы комплемента. Значение C3b и iC3b в процессе опсонизации. Компоненты системы комплемента (C5a, C3a) и хемотаксис. Анафилотоксическая функция C4a, C3a, C5a компонентов комплемента.
22. Интерфероны I типа ( $\alpha$ ,  $\beta$ ). Основные клетки-продуценты, индукторы, биологические эффекты, применение в медицине.
23. Биологические эффекты интерферонов II типа. Основные клетки-продуценты, индукторы, биологические эффекты.
24. Лизоцим и бета-лизины. Общая характеристика, механизм действия, содержание в биологических жидкостях. Методы изучения.
25. Общая характеристика адаптивного иммунитета. Определение, условия формирования, объект распознавания, эффекторные клетки, наличие иммунологической памяти.
26. Виды адаптивного иммунитета (натуральный, искусственный, пассивный, активный). Краткая характеристика, примеры.
27. Иммунная система, принцип действия, анатомо-физиологические особенности организации. Органы иммунной системы (центральные, периферические). Общая характеристика, функциональные отличия.
28. Красный костный мозг. Локализация, функция, клетки красного костного мозга.
29. Тимус. Особенности морфогенеза (возрастная инволюция). Расположение, строение, функциональное значение зон тимуса, «положительная» и «отрицательная» селекция.
30. Лимфатические узлы и селезенка. Строение, особенности кровообращения, функциональное значение зон (Т-, В-зоны).

31. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками (MALT — Mucosal-Associated Lymphoid Tissue). Морфологические и функциональные особенности.
32. Общее понятие об антигене, строение (эпитоп, агритоп), разновидности эпитопов и их значение при формировании иммунного ответа. Свойства антигенов (чужеродность, специфичность, иммуногенность).
33. Классификации антигенов по происхождению, по природе, по молекулярной структуре, по степени иммуногенности, по степени чужеродности, по направленности активации и обеспеченности иммунного реагирования.
34. Общая характеристика иммунного ответа на Т-зависимые и Т-независимые антигены.
35. Антигены микроорганизмов (соматический, капсульный, жгутиковый), общая характеристика. Общая характеристика суперантигена, перекрестно-реагирующих, протективных антигенов.
36. Антигены гистосовместимости (МНС I, МНС II, МНС III), общая характеристика, строение, функции.
37. Общая характеристика клеток иммунной системы, локализация в органах иммунной системы. Сравнительная характеристика Т и В-лимфоцитов.
38. В-лимфоциты. Разновидности, рецепторный аппарат, особенности распознавания АГ. Плазматические клетки, морфологические особенности, разновидности, рецепторный аппарат, локализация в тканях и органах, функции.
39. Строение мономера иммуноглобулинов. Структурно-функциональные особенности иммуноглобулинов различных классов. Понятия валентности, аффинности, авидности антитела. Общая характеристика функций антител.
40. Т-лимфоциты, разновидности, рецепторный аппарат, особенности распознавания АГ, функции.
41. Методы подсчета количества лимфоцитов (люминесцентная микроскопия, проточная цитометрия), основы метода, разновидности, диагностическая ценность.

42. Краткая характеристика адаптивного иммунитета. Теории иммуногенеза. Фазы иммунного ответа.
43. Основные задачи гуморального иммунного ответа. Общая характеристика клеток-участниц гуморального иммунного ответа (Т, В-лимфоциты, плазматические клетки, антигенпрезентирующие клетки). Субпопуляции, мембранные рецепторы, объекты распознавания. Взаимодействие клеток при формировании гуморального адаптивного ответа.
44. Общее строение мономера иммуноглобулина, понятие валентности, аффинности, авидности разновидностей антител (IgM, IgG, IgA, IgE, IgD), функции.
45. Сравнительная характеристика первичного и вторичного гуморального иммунного ответа. Динамика синтеза антител.
46. Серологический метод исследования, общее понятие, объекты выявления, принцип взаимодействия АГ и АТ, основные группы реакций.
47. Реакции агглютинации, принцип, разновидности (ориентировочная, развернутая, пассивная (РПГА)).
48. Реакции преципитации, принцип, разновидности (кольцепреципитация, преципитация в полужидком агаре, реакция радиальной иммунодиффузии).
49. Реакция связывания комплемента, принцип, основные фазы. Реакция Вассермана.
50. Реакции нейтрализации, принцип, особенности.
51. Реакции с использованием меченых АТ или АГ. Реакция иммунофлюоресценции. Радиоиммунологический анализ принцип, особенности метода.
52. Иммуноферментный анализ (прямой, непрямой), метки, модификации. Иммуноблоттинг, принцип, особенности метода.
53. Особенности клеточного адаптивного иммунного ответа. Варианты клеточного адаптивного иммунного ответа в зависимости от локализации патогена.
54. Краткая характеристика цитотоксического варианта клеточного адаптивного иммунного ответа (основные клетки, объект для распознавания,

методы уничтожения). Кооперация клеток при формировании клеточного адаптивного иммунного ответа, роль Th1. Способы уничтожения чужого (этапы контактного цитолиза, Fas-зависимый цитолиз). Сравнительная характеристика естественного и иммунного цитолиза.

55. Краткая характеристика воспалительного варианта клеточного адаптивного иммунного ответа. Кооперация клеток при формировании воспалительного типа клеточного адаптивного иммунного ответа.

56. Характеристика механизмов активации макрофагов с целью эффективного цитолиза в фагосомах в рамках воспалительного типа клеточного адаптивного иммунного ответа.

57. Гранулема. Строение, значение гранулематозного процесса в патогенезе заболеваний, вызванных микроорганизмами, сохраняющими жизнеспособность внутри макрофагов.

58. Интерферон  $\gamma$ . Общие свойства, клетки продуценты, значение в активации макрофагов.

59. Факторы иммунной резистентности опухоли. Антигенные отличия опухолевых клеток. Классификация, краткая характеристика опухолевых антигенов (опухолеспецифические, опухолеассоциированные).

60. Гетероорганные опухолевые антигены и паранеопластический синдром.

61. Классификация опухолей в зависимости от чувствительности к иммунным механизмам организма. Иммунологический надзор за опухолевым ростом, понятие, основные теории.

62. Врожденный иммунитет и опухоли (NK, макрофаги, нейтрофильные ловушки).

63. Клеточный адаптивный иммунитет и опухоли (ЦТЛ, Th1).

64. Гуморальный адаптивный иммунитет и опухоли (В-лимфоциты, значение антител и циркулирующих иммунных комплексов).

65. T-reg (маркеры, виды) - значение при развитии опухолевого процесса.

66. Иммунодиагностика злокачественных онкологических процессов. Биотерапия, определение, классификация методов. Дендритные вакцины, механизм действия.

67. Определение понятия трансплантация. Виды трансплантации в зависимости от генетической чужеродности антигена. Иммунологическая характеристика трансплантата.
68. Основные механизмы трансплантационного иммунитета. Клеточный адаптивный иммунитет и трансплантация. Гуморальный адаптивный иммунный ответ и нормальные антитела при отторжении трансплантата.
69. Иммунологические основы сверхострого, острого и отсроченного отторжения трансплантата.
70. Трансплантация костного мозга. Реакция «трансплантат против хозяина».
71. Иммунологическая толерантность, определение, классификации, механизмы формирования.
72. Интерфероны и индукторы интерферонов: лекарственные препараты, механизмы действия и области клинического применения.
73. Моноклональные антитела, история создания, характеристика химерных, гуманизированных, генно-инженерных форм. Лекарственные препараты, основные принципы действия, клиническое применение.
75. Понятие активной и пассивной иммунизации. Вакцинация: определение, классификация вакцин (примеры).
76. Классификация инактивированных вакцин. Виды и функции адъювантов.
77. Иммунные сыворотки: определение, классификации, метод введения.