



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Медицинская биофизика»

(подпись)

Багрянцев В.И.

«19» сентября 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
фундаментальной и клинической медицины

(подпись)

Гельцер Б.И.

«19» сентября 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая и клиническая иммунология

Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»

Форма подготовки – очная

курс 4 семестр 7, 8  
лекции 54 час.  
практические занятия 90 час.  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 6 час./пр. 12 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 162 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 7 семестр  
экзамен 8 семестр (36 час.)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1012 от «11» августа 2016 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фундаментальной и клинической медицины, протокол № 1 от «19» сентября 2016 г.

Директор Департамента: д.м.н., профессор Гельцер Б.И.

Составитель: д.м.н., профессор А.В.Полевщиков

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе учебной дисциплины**

#### **«Общая и клиническая иммунология»**

Дисциплина «Общая и клиническая иммунология» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (90 часов), лабораторные работы (18 часов) самостоятельная работа (54 часа и 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м и 8-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: теоретические основы современной иммунологии, актуальные вопросы физиологии и медицины связанные с иммунитетом, современные данные об антигенах и антителах, о достижениях в неинфекционной иммунологии: Т- и В – системы, роли лимфоцитов и их рецепторов в иммунном ответе, разных типах аллергических реакций, иммунологической толерантности, трансплантационной иммунологии, иммуногенетики и т. д. Дана характеристика структурной организации иммунной системы, функций клеточного и гуморального иммунитета, их связи с неспецифическими факторами защиты. Кроме того, приводятся основные положения по иммунодефицитам, аутоиммунным нарушениям, иммунологии опухолей, старения, а также об инфекционном иммунитете и другие.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных в результате освоения следующих дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биология» «Общая биохимия», «Анатомия Гистология, эмбриология, цитология», «Нормальная физиология», «Микробиология, вирусология», «Общая и медицинская генетика», «Общая патология, патоанатомия, патофизиология».

Полученные знания и умения необходимы для освоения дисциплин «Клиническая и экспериментальная хирургия», «Неврология и психиатрия», «Клиническая лабораторная диагностика», «Внутренние болезни», «Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия» «Гигиена и экология человека», «Технологии репродуктивной медицины».

Программа курса опирается на базовые врачебные знания, полученные специалистами:

ПК-4 - готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;

ПК-5 готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;

**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 универсальные и общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-3 способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок	Знает	Основы применения специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в клинической иммунологии
	Умеет	Работать на специализированном оборудовании и применять медицинские изделия, предусмотренные в клинической иммунологии
	Владеет	Навыками работы на специализированном оборудовании и навыками применения медицинских изделий в клинической иммунологии для анализа результатов собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок
ПК-4 - готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распо-	Знает	Основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные и клинические понятия и процессы морфофункциональные, физиологические состояния и процессы в организме человека в норме и при патологии.

<p>знания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>		<p>Основные диагностические алгоритмы, используемые для анализа и интерпретации результатов современных диагностических исследований.</p> <p>Принципы организации мероприятий, направленных на изучение иммунофизиологических процессов.</p> <p>Состояние проблем и перспективные направления в области клинической иммунологии.</p>
	Умеет	<p>Изучать, анализировать, оценивать иммунофизиологические и иммунопатологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.</p> <p>Анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических исследований в целях развернутой клинической диагностики различных заболеваний.</p> <p>Планировать ход клинических исследований, определять этапность и контрольные мероприятия, позволяющие верифицировать результаты клинических исследований.</p>
	Владеет	<p>Методами исследования иммунофизиологических и иммунопатологических процессов в организме человека, для диагностики заболеваний и патологических процессов.</p> <p>Лабораторными методами оценки функционирования иммунной системы с учетом их физиологических особенностей, в том числе возможностью выявлять иммунные дисфункции и врожденные иммунодефицитные состояния.</p> <p>Навыками исследовательской лабораторной работы в области общей и клинической иммунологии</p>
<p>ПК-5 готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и</p>	Знает	<p>Теоретические основы результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>

иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Умеет	Проводить оценку результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
	Владеет	Навыком проведения лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая и клиническая иммунология» применяются следующие методы активного: лекция–пресс–конференция, проблемная лекция, круглый стол, case study (анализ конкретных ситуаций), дебаты.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(54 часов, в том числе в форме активного обучения – 6 часа).**

7 СЕМЕСТР (36 часов)

## **МОДУЛЬ 1. Введение в иммунологию (6 час.)**

### **Раздел I. Введение в иммунологию (6 час.)**

#### **Тема 1. Краткий обзор истории иммунологии (2 час.)**

Зарождение иммунологии.

Развитие иммунологии до середины XX века.

«Новая иммунология» 50–80-х годов XX века.

Современный этап развития иммунологии — молекулярная иммунология.

#### **Тема 2. Естественная история иммунитета (2 час.)**

Активный естественный иммунитет.

Пассивный естественный иммунитет.

#### **Тема 3. Краткое изложение иммунологии (2 час.)**

Молекулы-мишени иммунитета (образы патогенности, антигены) и распознающие их рецепторы.

Иммунная система.

Первая линия иммунной защиты.

Адаптивный иммунный ответ.

Эффекторные механизмы иммунного ответа. Взаимосвязь факторов врожденного и адаптивного иммунитета.

Иммунологическая память.

## **МОДУЛЬ 2. Врожденный иммунитет (10 час.)**

### **Раздел II. Клеточные механизмы врожденного иммунитета (8 час.)**

**Тема 4. Миелоидные клетки как основа врожденного иммунитета (2 час.)**

Кроветворные стволовые клетки и миелопоэз.

Нейтрофилы.

Эозинофилы.

Тучные клетки и базофилы.

Моноциты и макрофаги.

Дендритные клетки.

Клетки, вовлекаемые в иммунные процессы при воспалении.

**Тема 5. Распознавание чужого в системе врожденного иммунитета (2 час.)**

Toll-подобные рецепторы.

Лектиновые и другие мембранные паттернраспознающие рецепторы.

Цитоплазматические паттернраспознающие рецепторы.

Активация клеток врожденного иммунитета.

Биологическая опасность, ее маркеры и реакция на них организма.

**Тема 6. Клеточные механизмы врожденного иммунитета (2 час.)**

Молекулы адгезии.

Селектины и их рецепторы.

Интегрины и их рецепторы.

Хемотаксические факторы. Хемокины.

Основные группы хемоаттрактантов.

Хемокины и их рецепторы.

Хемокины в очаге воспаления. Интерлейкин-8 и другие провоспалительные хемокины.

Эмиграция и хемотаксис лейкоцитов.

Фагоцитоз.

Адгезия фагоцитов к объектам фагоцитоза.

Феномен опсонизации

Рецепторы для распознавания опсоинов (Fc- и C3-рецепторы).

Активация, обусловленная связыванием рецепторов фагоцитов.  
Формирование фагоцитарной чаши.  
Формирование и созревание фагосомы.  
Бактерицидная функция фагоцитов.  
Кислородзависимые факторы бактерицидности.  
Оксид азота и его производные.  
Факторы бактерицидности, не зависящие от кислорода и оксида азота.

## **Тема 7. Вклад лимфоидных клеток во врожденный иммунитет.**

### **Естественные киллеры (2 час.)**

Характеристика естественных киллеров.  
Развитие и гомеостаз популяции естественных киллеров.  
Рецепторы естественных киллеров.  
Активирующие рецепторы естественных киллеров.  
Ингибирующие рецепторы естественных киллеров.  
Эффекторные функции естественных киллеров.  
Контактный цитолиз и его стадии.  
Цитолитический иммунный синапс и передача сигнала от рецепторов естественных киллеров.

## **Раздел III. Гуморальные факторы врожденного иммунитета (2 час.)**

### **Тема 8. Гуморальные факторы врожденного иммунитета (2 час.)**

Эта лекция проводится в интерактивной форме в виде лекции-пресс-конференции.

#### *Лекция - пресс-конференция*

Форма проведения такой лекций напоминает классическую (традиционную) пресс-конференцию, но имеет некоторые отличительные черты.

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент

должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Отличительная черта этой формы лекции состоит в активизации работы студентов на занятии за счет адресованного информирования каждого студента лично: необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание студента. Необходимо ориентировать (обучать) студентов формулировать вопросы, которые носят проблемный характер и являются началом творческих процессов мышления.

Личностное, профессиональное и социальное отношение преподавателя к поставленным вопросам и ответам на них оказывает воспитательное влияние на студентов. Участвуя в лекции пресс-конференции, студенты отрабатывают умение задавать вопросы и отвечать на них, выходить из трудных коммуникативных ситуаций, формировать навыки доказательства и опровержения.

Лекцию пресс-конференцию можно проводить в начале изучения темы или раздела, в середине и в конце.

В начале изучения темы основная цель лекции - выявление круга интересов и потребностей студентов, степени их подготовленности к работе, отношения к предмету. С помощью лекции пресс-конференции преподаватель может составить представление об аудитории слушателей - ее ожиданий, возможностей. Это важно при первой встрече преподавателя со студентами-первокурсниками, или в начале чтения курса лекций, новых дисциплин и т. п.

Лекция-пресс-конференция в середине темы или курса ставит задачу привлечения внимания студентов к главным моментам содержания учебного предмета; уточнения представлений преподавателя о степени усвоения материала; систематизации знаний студентов, корректировки выбранной системы лекционной и семинарской работы по курсу.

Основная цель лекции пресс-конференции в конце темы или раздела - подведение итогов лекционной работы, определение уровня усвоения студентами содержания разделов/тем дисциплины.

### **МОДУЛЬ 3. Адаптивный иммунитет (20 час.)**

#### **Раздел IV. Адаптивный иммунитет (14 час.)**

##### **Тема 9. Молекулы, распознающие антигены (2 час.)**

Иммуноглобулины/антитела.

В-клеточный рецептор.

Т-клеточный рецептор и связанные с ним молекулы.

Генетические основы формирования и перестройки генов антигенраспознающих рецепторов.

##### **Тема 10. Антигены (4 час.)**

Антигены, распознаваемые В-клетками, и их взаимодействие с антителами.

Главный комплекс гистосовместимости и антигены, распознаваемые Т-клетками.

##### **Тема 11. Лимфоидные клетки (4 час.)**

В-лимфоциты.

Т-лимфоциты.

Субпопуляции Т-клеток.

«Классические»  $\alpha\beta$ Т-клетки.

Развитие  $\alpha\beta$ Т-лимфоцитов.

Селекция тимоцитов и формирование субпопуляций CD4<sup>+</sup> и CD8<sup>+</sup> клеток.

Естественные регуляторные Т-клетки.

НКТ-клетки.

γδТ-клетки.

## **Тема 12. Органы иммунной системы (4 час.)**

Первичные лимфоидные органы.

Костный мозг.

Тимус.

Гуморальные факторы, контролирующие развитие лимфоцитов.

Апоптоз, его роль в развитии и функционировании клеток иммунной системы.

Вторичные (периферические) лимфоидные органы.

Лимфатические узлы.

Селезенка.

Лимфоидная ткань слизистых оболочек.

Лимфоидная ткань, связанная с кожей.

Рециркуляция лимфоцитов.

## **Раздел V. Иммунный ответ (6 час.)**

### **Тема 13. Активация лимфоцитов и запуск иммунного ответа (4 час.)**

Презентация антигена.

Активация Т-лимфоцитов.

Дифференцировка Т-хелперов.

Th1- и Th2-клетки.

Th17 и другие адаптивные субпопуляции Т-клеток.

Цитокины, контролирующие и опосредующие адаптивные реакции лимфоцитов.

### **Тема 14. Иммунный ответ (2 час.)**

Эта лекция проводится в интерактивной форме в виде лекции-пресс-конференции.

Лекция - пресс-конференция

Форма проведения такой лекций напоминает классическую (традиционную) пресс-конференцию, но имеет некоторые отличительные черты.

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Отличительная черта этой формы лекции состоит в активизации работы студентов на занятии за счет адресованного информирования каждого студента лично: необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание студента. Необходимо ориентировать (обучать) студентов формулировать вопросы, которые носят проблемный характер и являются началом творческих процессов мышления.

Личностное, профессиональное и социальное отношение преподавателя к поставленным вопросам и ответам на них оказывает воспитательное влияние на студентов. Участвуя в лекции пресс-конференции, студенты отрабатывают умение задавать вопросы и отвечать на них, выходить из трудных коммуникативных ситуаций, формировать навыки доказательства и опровержения.

Лекцию пресс-конференцию можно проводить в начале изучения темы или раздела, в середине и в конце.

В начале изучения темы основная цель лекции - выявление круга интересов и потребностей студентов, степени их подготовленности к работе, отношения к предмету. С помощью лекции пресс-конференции преподаватель может составить представление об аудитории слушателей - ее ожиданий, возможностей. Это важно при первой встрече преподавателя со студентами-первокурсниками, или в начале чтения курса лекций, новых дисциплин и т. п.

Лекция-пресс-конференция в середине темы или курса ставит задачу привлечения внимания студентов к главным моментам содержания учебного предмета; уточнения представлений преподавателя о степени усвоения материала; систематизации знаний студентов, корректировки выбранной системы лекционной и семинарской работы по курсу.

Основная цель лекции пресс-конференции в конце темы или раздела - подведение итогов лекционной работы, определение уровня усвоения студентами содержания разделов/тем дисциплины.

## 8 СЕМЕСТР (18 часов)

### **МОДУЛЬ 4. Иммуитет в защите и повреждении организма. Патология иммуитета (18 час.)**

#### **Раздел VI. Иммуитет в защите и повреждении организма (6 час.)**

##### **Тема 15. Защитные функции иммуитета (2 час.)**

Противоинфекционный иммуитет.

Противоопухолевый иммуитет.

Антигены, ассоциированные с опухолями.

Эффекторные механизмы противоопухолевого иммуитета.

Пути активизации противоопухолевой защиты.

##### **Тема 16. Иммуитет в аллогенных системах (2 час.)**

Генетика гистосовместимости.

Трансплантационный иммунитет.

Трансплантация костного мозга. Реакция «трансплантат против хозяина».

Пересадка органов в клинической практике. Подходы к преодолению трансплантационной реакции.

Переливание крови.

### **Тема 17. Иммунологическая толерантность и анергия (2 час.)**

Искусственная иммунологическая толерантность к трансплантатам.

Естественная иммунологическая толерантность.

Ауто толерантность и ее механизмы.

Выбор между активацией и анергией в лимфоидной ткани слизистых оболочек.

Иммунологически привилегированные органы.

Иммунологические взаимоотношения матери и плода.

### **Раздел VII. Патология иммунитета (12 час.)**

#### **Тема 18. Аутоиммунная патология (2 час.)**

Иммунопатогенез аутоиммунных заболеваний.

Аутоиммунные заболевания.

Органоспецифические аутоиммунные заболевания.

Системные аутоиммунные заболевания.

#### **Тема 18. Гиперчувствительность (4 час.)**

Аллергия немедленного типа (гиперчувствительность I типа).

Другие типы гиперчувствительности.

Цитотоксический тип гиперчувствительности (гиперчувствительность II типа).

Гиперчувствительность, связанная с иммунокомплексной патологией (гиперчувствительность III типа).

Гиперчувствительность замедленного типа (гиперчувствительность IV типа).

### **Тема 19. Опухоли иммунной системы — лимфопролиферативные процессы (4 час.)**

Лимфоидные клетки при лимфопролиферативных процессах и их соответствие нормальным прототипам.

Генетические перестройки и вирусная инфекция при лимфопролиферативных процессах.

### **Тема 20. Иммунодефициты (2 час.)**

Эта лекция проводится в интерактивной форме в виде лекции-пресс-конференции.

#### *Лекция - пресс-конференция*

Форма проведения такой лекций напоминает классическую (традиционную) пресс-конференцию, но имеет некоторые отличительные черты.

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Отличительная черта этой формы лекции состоит в активизации работы студентов на занятии за счет адресованного информирования каждого студента лично: необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание студента. Необходимо ориентировать (обучать) студентов формулировать вопросы, которые носят проблемный характер и являются началом творческих процессов мышления.

Личностное, профессиональное и социальное отношение преподавателя к поставленным вопросам и ответам на них оказывает воспитательное влияние на студентов. Участвуя в лекции пресс-конференции, студенты отрабатывают умение задавать вопросы и отвечать на них, выходить из трудных коммуникативных ситуаций, формировать навыки доказательства и опровержения.

Лекцию пресс-конференцию можно проводить в начале изучения темы или раздела, в середине и в конце.

В начале изучения темы основная цель лекции - выявление круга интересов и потребностей студентов, степени их подготовленности к работе, отношения к предмету. С помощью лекции пресс-конференции преподаватель может составить представление об аудитории слушателей - ее ожиданий, возможностей. Это важно при первой встрече преподавателя со студентами-первокурсниками, или в начале чтения курса лекций, новых дисциплин и т. п.

Лекция-пресс-конференция в середине темы или курса ставит задачу привлечения внимания студентов к главным моментам содержания учебного предмета; уточнения представлений преподавателя о степени усвоения материала; систематизации знаний студентов, корректировки выбранной системы лекционной и семинарской работы по курсу.

Основная цель лекции пресс-конференции в конце темы или раздела - подведение итогов лекционной работы, определение уровня усвоения студентами содержания разделов/тем дисциплины.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

### **КУРСА**

**7 СЕМЕСТР**

#### **Лабораторные работы (18 час.)**

##### **Лабораторное занятие 1.**

**Методы Подсчет общего числа лейкоцитов в крови человека или лабораторного животного (2 ч.)**

**Необходимые материалы и оборудование:** световой микроскоп, камера Горяева, цельная кровь человека или лабораторных животных, взятая с гепарином, краска С. И. Задорожного и И. М. Дозморова (1985), автоматические пипетки.

**Цель работы:** определение общего числа лейкоцитов в периферической крови человека или лабораторного животного.

##### **Техника определения.**

Собрать камеру Горяева. Для этого на камеру положить чистое покровное стекло и осторожно прижать его по краям. Показателем того, что камера собрана правильно, служит появление интерференционных колец по краям покровного стекла.

10 мкл цельной крови смешать с названной краской в соотношении 1:20. Поднести каплю исследуемой крови к боковой кромке покровного стекла и осторожно заполнить камеру.

Настроить микроскоп, подобрать освещение и увеличение (объектив  $\times 20$ ), чтобы четко различать линии сетки камеры и клетки лейкоцитов.

Подсчитать число лейкоцитов в 100 больших квадратах или 1600 малых квадратах камеры Горяева. При подсчете числа клеток следует придерживаться следующего правила. В общее число подсчитанных лейкоцитов включают все клетки, лежащие на верхней и левой сторонах квадрата камеры Горяева, но не учитывают клетки, расположенные на его нижней и правой сторонах.

Найденное количество лейкоцитов умножают на 50. Полученная цифра – это количество лейкоцитов в 1 мм<sup>3</sup> исследуемой крови.

## **Лабораторное занятие 2.**

### **Определение лейкоцитарной формулы крови человека или животных (лейкограммы) (2 ч.)**

**Необходимые материалы и оборудование:** световой микроскоп, предметные стекла, кровь человека или лабораторных животных, краска Романовского–Гимза, этиловый спирт.

**Цель работы:** определение соотношения отдельных видов лейкоцитов в крови человека или лабораторных животных (лейкограммы).

#### **Техника определения.**

Для установления лейкоцитарной формулы крови человека или лабораторных животных необходимо правильно приготовить мазки крови, которые получают следующим образом.

На середину хорошо вымытого и обезжиренного предметного стекла без царапин наносят каплю исследуемой крови величиной с «просьяное зерно». Затем делают мазок при помощи другого шлифованного предметного или покровного стекла более узкого, чем основное предметное стекло. При этом узкое стекло прикладывают к основному стеклу под углом 45°. Дают капле крови растечься по краю шлифа и быстро продвигают его к противоположному концу стекла. Мазки крови должны быть равномерными и тонкими и не доходить до края предметного стекла. Мазки крови сушат на воздухе, а затем фиксируют в закрытой кювете химически чистым этиловым спиртом в течение 5 минут. Зафиксированные мазки окрашивают в течение 20 минут по методике Романовского–Гимза. В основе методики лежит способность смеси основных (азур II) и кислых красителей (водорастворимый желтый эозин) окрашивать элементы клеток крови в разные цвета и оттенки. После окраски препараты крови промывают дистиллированной водой и сушат на воздухе. Плохое приготовление мазка приводит к неравномерному распределению лейкоцитов и дает при подсчете

неправильное соотношение их отдельных популяций. В толстом мазке форменные элементы крови трудно различимы.

Подсчет лейкоцитарной формулы крови осуществляют с помощью светового микроскопа при иммерсионном увеличении объектива  $\times 90$  (или при увеличении объектива  $\times 20$  и окуляре  $\times 10$ ). Начинают подсчет клеток крови с середины окрашенного мазка, передвигая предметное стекло зигзагообразно от центра к краю по всей поверхности мазка (зубчатая линия М-андра). Более крупные по величине клетки крови располагаются по краям препарата. Считают подряд все встречающиеся в поле зрения форменные элементы (всего 200 клеток), распределяя их в отдельные популяции с учетом величины клеток, формы и окраски ядра и цитоплазмы. Определяют процентное содержание клеток различных популяций в исследуемом образце.

### **Лабораторное занятие 3.**

#### **Методика получения дефибринированной крови (2 ч.)**

**Необходимые материалы и оборудование:** стерильные пластиковые или стеклянные колбы емкостью 50 мл; стерильные стеклянные шарики диаметром 5–7 мм, раствор Хенкса.

**Цель работы:** получение препаратов дефибринированной крови.

#### **Техника определения.**

Свежезабранную венозную кровь доноров в количестве 20 мл (без антикоагулянтов и консервантов) помещают в колбу объемом 50 мл со стеклянными шариками диаметром 6–7 мм. Колбу встряхивают в течение 7–10 мин. В результате этого фибрин крови переходит в небольшой тромб. Дефибринированную кровь переносят в другой сосуд и разбавляют раствором Хенкса в соотношении 1:1.

### **Лабораторное занятие 4.**

## **Выделение лимфоцитов из крови доноров методом седиментации в градиенте плотности фиколл-урографина (2 ч.)**

**Необходимые материалы и оборудование:** дефибринированная кровь доноров, раствор фиколл-урографина с удельной плотностью  $\rho = 1,077$  г/мл; раствор Хенкса; стерильные пластиковые или стеклянные пробирки емкостью 5–10 мл; центрифуга типа MPW-340; центрифужные пробирки; камера Горяева.

**Цель работы:** получение лимфоцитов из дефибринированной крови.

### **Техника определения.**

Выделение лимфоцитов из крови доноров проводят с помощью метода седиментации в градиенте плотности фиколл-урографина (А. Воум, 1974). В центрифужную пробирку на 1 мл раствора фиколл-урографина ( $\rho = 1,077$  г/мл) наслаивают 3 мл разведенной крови. Центрифугирование осуществляют на центрифуге типа MPW-340 в течение 15 мин при 300 g. В результате центрифугирования кровь разделяется на 4 отдельные фракции: первая фракция на дне пробирки содержит эритроциты и обломки клеток крови. Вторая фракция – это раствор фиколл-урографина. Третья фракция, расположенная над градиентом, представляет собой суспензию лимфоидных клеток. Четвертая фракция образована плазмой с тромбоцитами. Слой лимфоцитов осторожно собирают по всей площади сечения пробирки, переносят в чистую, сухую центрифужную пробирку и разбавляют раствором Хенкса в соотношении 1:4. Содержимое пробирки центрифугируют 5 мин при 300 g. Затем надосадочную жидкость удаляют, а полученный осадок ресуспендируют в растворе Хенкса, доводя его концентрацию до  $2 \cdot 10^6$  клеток/мл с помощью камеры Горяева.

### **Лабораторное занятие 5.**

**Разделение лимфоцитов на фракции Т- и В-субпопуляции по методу Р. Terasaki (2 ч.)**

**Необходимые материалы и оборудование:** суспензия лимфоцитов, хроматографическая колонка, синтетическая нейлоновая вата, суховоздушный термостат ТС-80М, чашка Петри, стеклянные пробирки, штатив для пробирок, раствор Хенкса.

**Цель работы:** получение отдельных субпопуляций Т- и В-лимфоцитов.

Техника определения.

Полученную суспензию лимфоцитов разделяют на фракции Т- и В-клеток, используя колонки с синтетической ватой по методу Р. Terasaki (М.Ю. Зарецкая, 1989). Метод основан на различной степени адгезии лимфоцитов на волокнах синтетической нейлоновой ваты.

В качестве колонки используют пластиковые трубки диаметром 0,5 см и длиной 6 см. Один конец трубки срезают под углом  $45^{\circ}$ , запаивают и отрезают конец трубки так, чтобы получилось отверстие диаметром 0,2 см. 50 мг нейлоновой ваты тщательно разволокняют и набивают ею рыхло в колонку, в которую снизу подают раствор Хенкса, чтобы освободить вату от пузырьков воздуха. После чего колонку промывают 10 мл раствора Хенкса. Затем по каплям в колонку приливают 0,5 мл суспензии лимфоцитов в концентрации  $2 \cdot 10^6$  клеток/мл. После этого колонку помещают в горизонтальное положение на чашке Петри и инкубируют 30 мин в термостате ТС-80М при  $37^{\circ}$  С. По окончании инкубации колонку закрепляют вертикально. В штатив устанавливают 5 пробирок. Промывают колонку по каплям 5 мл раствора Хенкса над пробиркой № 1. Затем колонку промывают последовательно над остальными пробирками, уменьшая объем промывочной жидкости над каждой пробиркой на 1–2 мл. При промывании колонки над пробирками № 3 и № 4 ее несколько раз осторожно «проглаживают». Над пробиркой № 5 выдавливают всю жидкость из колонки. Установлено, что в пробирке № 1 содержатся в основном Т-лимфоциты (по данным М.Ю. Зарецкой, содержание Т-клеток в суспензии не менее 80–90%, а концентрация –  $2 \cdot 10^5$  клеток/мл). Содержание В-клеток

нарастает от пробы к пробе, и в пробирке № 5 находятся в основном В-лимфоциты.

После получения Т- и В-субпопуляций лимфоцитов обязательно осуществляют проверку чистоты клеточных суспензий и их жизнеспособность.

### **Лабораторное занятие 6.**

#### **Определение чистоты клеточных суспензий (2 ч.)**

**Необходимые материалы и оборудование:** суспензии Т- и В-лимфоцитов, 3%-й раствор глютарового альдегида, световой микроскоп, предметные стекла, краска Романовского–Гимза, этиловый спирт.

**Цель работы:** определение чистоты клеточных суспензий субпопуляций Т- и В-лимфоцитов.

#### **Техника определения.**

Чистоту клеточных суспензий проверяют методом окрашивания мазков по Романовскому. Предварительно клеточную суспензию фиксируют в пробирке 3 %-м раствором глютарового альдегида.

Для окрашивания мазков используют раствор красителя Романовского–Гимза. Мазки наносят на предметные стекла и укладывают на стеклянный мостик. После этого их заливают краской в разведении 1–2 капли краски на 1 мл дистиллированной воды. Красящий раствор наливают на препарат высоким слоем и выдерживают его в таком положении 1–2 мин. Затем краску смывают струей воды, и мазки устанавливают в штатив вертикально для просушки. Морфологическую идентификацию клеток крови осуществляют методом иммерсионной микроскопии.

### **Лабораторное занятие 7.**

#### **Определение жизнеспособности лимфоидных клеток (2 ч.)**

**Необходимые материалы и оборудование:** световой микроскоп, камера Горяева, суспензии Т- и В-лимфоцитов, краска Романовского–Гимза,

этиловый спирт, 0,2 % раствор трипанового синего в изотоническом растворе Хенкса без глюкозы.

**Цель работы:** определение жизнеспособности клеточных суспензий субпопуляций Т- и В-лимфоцитов.

### **Техника определения**

Жизнеспособность лимфоцитов определяют с помощью теста с красителем трипановым синим. Этот краситель не проникает через мембраны живых клеток, но при их повреждении способен окрашивать клеточное ядро. Для определения жизнеспособности лимфоцитов используют 0,2 % раствор трипанового синего в изотоническом растворе Хенкса без глюкозы. Краситель смешивают в равных объемах с клеточными суспензиями и в камере Горяева осуществляют подсчет 100 клеток, отмечая голубые (погибшие) и неокрашенные (живые). Долю жизнеспособных клеток (N) определяют по формуле:

$$N=(1- (\text{число окрашенных клеток}/\text{общее число клеток}))\cdot 100\%$$

В работе используют суспензии клеток с жизнеспособностью не менее 95%.

## **Лабораторное занятие 8.**

**Использование метода твердофазного иммуноферментного анализа для определения экспрессии некоторых маркеров (Fc-рецепторов, CD 2, CD 3, CD 4 и CD 8) на мембранах Т-лимфоцитов (4 ч.)**

Этапы проведения непрямого неконкурентного твердофазного ИФА основываются на следующих 4 принципах.

1. Различные ферменты, наибольшее распространение из которых получили пероксидаза хрена (ПХ) и щелочная фосфатаза (ЩФ), можно ковалентно присоединить к антигенам или антителам различными химическими методами, при этом оба компонента конъюгата сохраняют свою биологическую активность.

2. Большинство антигенов самопроизвольно сорбируются на поверхности пластика (например, в лунках полистироловой панели). Именно на этом принципе основан первый этап реакции, заключающийся в «сенсibilизации» панелей антигенами или антителами. Адсорбированные на твердой фазе антигены и антитела уже не смываются буфером, содержащим детергент, тогда как неадсорбированные компоненты легко удаляются отмыванием.

3. Затем в «сенсibilизированных» лунках инкубируют исследуемый образец и стандартные реагенты. При этом на поверхности твердой фазы формируются иммунные комплексы, состоящие из одного или нескольких слоев. Несвязавшиеся компоненты на каждом этапе удаляются отмыванием, что позволяет добиться высокой специфичности анализа в реакции входящего в состав конъюгата фермента с индикаторным субстратом.

4. При связывании конъюгата антитело-фермент или антиген-фермент с иммобилизованным иммунным комплексом активный центр фермента остается доступным для взаимодействия с субстратом. Инкубация субстрата в лунках с иммобилизованным конъюгатом приводит к развитию цветной реакции. Эту реакцию останавливают на нужной стадии, а степень окрашивания оценивают визуально, сравнивая со стандартами, или инструментально по оптической плотности.

**Необходимые материалы и оборудование:** Т- лимфоциты крови доноров; конъюгат белок А-пероксидаза хрена для определения суммарного уровня Fc-рецепторов на поверхности лимфоцитов; моноклональные антитела LT2, LT3, LT4 и LT8 для определения экспрессии CD 2, CD 3, CD 4 и CD 8 маркеров; конъюгат к ним – козы антитела против IgG мыши, меченные пероксидазой хрена («Сорбент», Москва); фосфатно-солевой буфер (ФСБ), 0,5 %-й раствор бычьего сывороточного альбумина (БСА) в ФСБ; субстрат – это раствор пероксида водорода и ортофенилендиаминдигидрохлорида (ОФД) или 3,3',5,5'-

тетраметилбензидина (ТМБ) в цитратном бу-фере; 50 %-й раствор серной кислоты (стоп-реагент); вертикальный фото-метр АИФР-01 «Униплан»; плоскодонный полистироловый планшет («Медполимер»); суховоздушной термостат ТС-80М; микродозаторы.

**Цель работы:** освоение метода ИФА, определение уровня экспрессии некоторых маркеров (Fc-рецепторов, CD 2, CD 3, CD 4 и CD 8) на мембранах Т-лимфоцитов.

#### **Техника определения.**

ИФА включает в себя следующие стадии:

1. Внесение в лунки планшета по 100 мкл Т-лимфоцитов в концентрации  $2 \cdot 10^4$  кл/мл.
2. Инкубация планшета в суховоздушном термостате ТС-80М при 37 °С в течение 1 часа.
3. Двойная отмывка планшета фосфатно-солевым буфером (ФСБ).
4. Внесение в лунки планшета по 100 мкл 0,5 %-го раствора бычьего сывороточного альбумина (БСА) в ФСБ.
5. Инкубация планшета в термостате при 37 °С в течение 1 часа.
6. Двойная отмывка планшета ФСБ.
7. Внесение в лунки планшета по 100 мкл моноклональных антител (МКА) серии LT2, LT3, LT4 или LT8 соответственно к CD 2, CD 3, CD 4 или CD 8 маркерам лимфоцитов человека.
8. Инкубация планшета в термостате при 37 °С в течение 1 часа.
9. Двойная отмывка планшета ФСБ.
10. Внесение в лунки планшета по 100 мкл конъюгата бараньих иммуноглобулинов G, меченного пероксидазой хрена.
11. Инкубация планшета в термостате при 37 °С в течение 1 часа.
12. Двойная отмывка планшета ФСБ.
13. Внесение в лунки планшета по 100 мкл субстрата. Субстрат представляет собой 0,2 %-й раствор пероксида водорода и

ортофенилендиаминдигидрохлорида (ОФД) или 3,3',5,5'-тетраметилбензидина (ТМБ) в цитратном буфере.

14. Инкубация планшета при использовании в качестве субстрата ОФД 10 мин, а ТМБ – 20 мин. в темноте при 20 °С.

15. Внесение в лунки планшета по 50 мкл 50% серной кислоты (стоппреагент).

16. Измерение оптической плотности содержимого лунок при  $\lambda = 492$  нм (в случае применения ОФД) и  $\lambda = 450$  нм (в случае применения ТМБ) на вертикальном фотометре АИФР-01 «Униплан» (Россия).

Результаты экспериментов выражают в единицах оптической плотности.

## **СЕМЕСТР 7**

### **Практические занятия (36 час.)**

Практические занятия проходят в виде семинаров.

Первые три, а так же 19, 20 и 21 практическое занятие проводятся в интерактивной форме в виде семинаров дискуссий.

Подготовка дискуссии предопределяет форму ее проведения. Возможно использование разнообразных вариантов.

Заранее определяется и объявляется тема, дается время ее «поносить в себе», собраться с мыслями и с материалом. Основные варианты подготовки к дискуссии и соответственно формы ее проведения:

Участники, сгруппировавшись по взглядам, заранее готовят тезисы и «публикуют» их, т. е. распространяют среди будущих участников дискуссии. Преподаватель может получить их, как все остальные, а может и не получать (для демонстрации сугубой нейтральности).

Предварительная подготовка идет разрозненно, индивидуально. Участники логически и активно группируются в «партии» в ходе дискуссии.

В этом случае дискуссия начинается с заявления позиций, а уже потом идет полемика.

Участники не склонны активно группироваться и активно заявлять позиции. В этом случае есть смысл разделить группу на подгруппы и предложить им поговорить между собой. После разговора по малым группам каждая из них докладывает либо общую позицию, либо основные выявившиеся позиции.

В ходе подготовки возможен и такой вариант: преподаватель составляет перечень постановок вопросов для дискуссии и передает обучающимся не как обязательный, а как один из возможных подходов.

Преподаватель ведёт дискуссию. В ходе дискуссии ведущий ее преподаватель обучает не какой-либо позиции, а умению излагать и аргументировать любую позицию, избранную тем или иным участником.

1. Зарождение иммунологии (2 ч).
2. Развитие иммунологии до середины XX века (2 ч).
3. «Новая иммунология» 50–80-х годов XX века (2 ч).
4. Современный этап развития иммунологии — молекулярная иммунология (2 ч).
5. Молекулы-мишени иммунитета (образы патогенности, антигены) и распознающие их рецепторы (2 ч).
6. Иммунная система (2 ч).
7. Первая линия иммунной защиты (2 ч).
8. Адаптивный иммунный ответ (2 ч).
9. Эффекторные механизмы иммунного ответа. Взаимосвязь факторов врожденного и адаптивного иммунитета (2 ч).
10. Иммунологическая память (2 ч).
11. Кроветворные стволовые клетки и миелопоэз (2 ч).
12. Нейтрофилы (2 ч).
13. Эозинофилы (2 ч).

14. Тучные клетки и базофилы (2 ч).
15. Моноциты и макрофаги (2 ч).
16. Дендритные клетки (2 ч).
17. Клетки, вовлекаемые в иммунные процессы при воспалении (2 ч).

## **СЕМЕСТР 8**

### **Практические занятия (54 час.)**

18. Toll-подобные рецепторы (2 ч).
19. Лектиновые и другие мембранные паттернраспознающие рецепторы (2 ч).
20. Цитоплазматические паттернраспознающие рецепторы (2 ч).
21. Активация клеток врожденного иммунитета (2 ч).
22. Биологическая опасность, ее маркеры и реакция на них организма (2 ч).
23. Селектины и их рецепторы (2 ч).
24. Интегрины и их рецепторы (2 ч).
25. Основные группы хемоаттрактантов (2 ч).
26. Хемокины и их рецепторы (2 ч).
27. Хемокины в очаге воспаления. Интерлейкин-8 и другие провоспалительные хемокины (2 ч).
28. Эмиграция и хемотаксис лейкоцитов (2 ч).
29. Адгезия фагоцитов к объектам фагоцитоза.
30. Феномен опсонизации (2 ч).
31. Рецепторы для распознавания опсонинов (Fc- и C3-рецепторы) (2 ч).
32. Активация, обусловленная связыванием рецепторов фагоцитов. Формирование фагоцитарной чаши (2 ч).
33. Формирование и созревание фагосомы (2 ч).
34. Кислородзависимые факторы бактерицидности (2 ч).
35. Оксид азота и его производные (2 ч).

36. Факторы бактерицидности, не зависящие от кислорода и оксида азота (2 ч).
37. Выброс фагоцитами продуктов деградации (дегрануляция) (2 ч).
38. Дегрануляция эозинофилов как основа внеклеточного цитолиза (2 ч).
39. Контактная киллерная активность миелоидных клеток (2 ч).
40. Характеристика естественных киллеров (2 ч).
41. Развитие и гомеостаз популяции естественных киллеров (2 ч).
42. Активирующие рецепторы естественных киллеров (2 ч).
43. Ингибирующие рецепторы естественных киллеров (2 ч).
44. Контактный цитолиз и его стадии (2 ч).
45. Цитолитический иммунный синапс и передача сигнала от рецепторов естественных киллеров (2 ч).

### **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 «Общая и клиническая 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 вникнуть 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 «Общая и клиническая 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
1	МОДУЛЬ 1. Основы иммунологии Раздел I. Введение в иммунологию	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает основные этапы развития иммунологии, имена отечественных и зарубежных ученых, внесших большой вклад в развитие иммунологии; терминологию основных понятий современной генетики, структуру и функции иммунной системы человека	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет определять основные этапы иммунного ответа, разделять реакции врожденного и адаптивного иммунитета		

			Владеет базовыми технологиями преобразования информации, техникой работы в сети Интернет, медико-функциональным понятийным аппаратом.	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета
2	МОДУЛЬ 1. Раздел II. Организация иммунного ответа.	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет анализировать полученные данные и делать заключение о вовлечении реакций врожденного и адаптивного иммунитета.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет базовыми данными, необходимыми для оценки активности иммунных реакций. Может определять ключевые параметры при оценке реакций врожденного и адаптивного иммунитета.	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета
3	МОДУЛЬ 1. Организация иммунного ответа Раздел III. Иммунный ответ против патогенов и вакцинации	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает закономерности развития защитных иммунных реакция против бактериальных, вирусных, грибковых и гельминтных патогенов, календарь прививок РФ	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет собирать клинико-иммунологические данные, анализировать иммунограммы больных инфекционными заболеваниями.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет методом проведения вакцинации, подбором оптимальных вакцин и наиболее безопасных приемов вакцинации .	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета
4	МОДУЛЬ 1 . Раздел IV. Иммунодиагностика	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает современные методы лабораторной иммунологии.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет определить необходимый набор иммунологических тестов в конкретной клинической ситуации.	Тест (ПР-1)	Зачет
			Владеет методом проведения иммунологических лабораторных тестов, отражающих количественные и качественные характеристики тииунной системы. Владеет	Реферат (ПР-4)	Вопросы экзамена и зачета

			навыками интерпретации лабораторных данных.		
5	МОДУЛЬ 2. Имунопатология  Раздел V. Аллергология.	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает основные аллергены, характер протекания различных аллергических и анафилактических реакций.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет собирать аллергологический анамнез, анализировать полученные данные и делать заключение о соответствии клинических и лабораторных данных.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет алгоритмом постановки предварительного аллергологического диагноза с последующим направлением к врачу аллергологу-иммунологу.	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета
6	МОДУЛЬ 2. Раздел VI. Аутоиммунитет	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает генетические и экологические факторы, предрасполагающие к срыву ауто толерантности и развитию аутоиммунитета.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет дифференцировать системные и органоспецифичные аутоиммунные заболевания	Доклад (ПР-4)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет алгоритмом постановки предварительного диагноза аутоиммунное заболевание с последующим направлением к врачу ревматологи или эндокринологу.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
7	МОДУЛЬ 2. Раздел VII. Имунодефициты и иммунокоррекция	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает основные генетические дефекты, приводящие к развитию первичных иммунодефицитных состояний.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет дифференцировать первичные и вторичные иммунодефицитные заболевания.	Собеседование (УО-1)	Зачет
			Владеет алгоритмом постановки предварительного диагноза иммунодефицитное заболевание с последующим направлением к врачу аллергологу-иммунологу.	Контрольная работа (ПР-2)т	Экзамен

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. Иммунология [Электронный ресурс] / Хаитов Р. М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970412220.html>
2. Иммунология [Электронный ресурс] / Ярилин А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html>
3. 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.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407752.html>
4. Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421482.html>

### **Дополнительная литература**

1. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учебное пособие / Р.М. Хаитов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с., [https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_geotar/geotar.xml.part2211..xml&theme=FEFU](https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part2211..xml&theme=FEFU)
2. Клиническая иммунология: учебник. Земсков А.М., Земсков В.М., Караулов А.В. / Под ред. А.М. Земскова. 2008. - 432 с. [https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_geotar/geotar.xml.part1590..xml&theme=FEFU](https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part1590..xml&theme=FEFU)

3. Памятки и рекомендации по аллергологии и иммунологии / Т.Г. Вылегжанина -М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011  
[https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_geotar/geotar.xml.part1015..xml&theme=FEFU](https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part1015..xml&theme=FEFU)
4. Вакцинопрофилактика в аллергологии и иммунологии / Н.Ф. Снегова, Р.Я. Мешкова, М.П. Костинов, О.О. Магаршак -М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011  
[https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_geotar/geotar.xml.part1437..xml&theme=FEFU](https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part1437..xml&theme=FEFU)
5. Крапивница / И.В. Данилычева -М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011  
[https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_geotar/geotar.xml.part989..xml&theme=FEFU](https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part989..xml&theme=FEFU)
6. Методы диагностики в аллергологии и иммунологии / Е.Н. Медуницына, Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин -М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011  
[https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_geotar/geotar.xml.part1322..xml&theme=FEFU](https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part1322..xml&theme=FEFU)
7. Общая иммунология в задачах. Учебное пособие Под редакцией члена-корреспондента РАЕН проф. А.Н.Маянского. - Нижний Новгород, 2005,  
[http://www.nizhgma.ru/\\_resources/directory/1173/common/zimmun.pdf](http://www.nizhgma.ru/_resources/directory/1173/common/zimmun.pdf)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам:

<http://window.edu.ru/http://www.aids.ru/>

<http://medbiol.ru/>

<http://www.who.int/ru/>

<http://meduniver.com/Medical/Microbiology/6.html>

<http://www.medicum.nnov.ru/doctor/library/immunology/Lolor/index.php>

[http://humbio.ru/Humbio/01122001/canc\\_sv/00014b2c.htm](http://humbio.ru/Humbio/01122001/canc_sv/00014b2c.htm)

<http://www.immunoanaliz.ru/http://www.immunoanaliz.ru/>

<http://immunology.agava.ru/>

<http://immuno.health-ua.com/>

<http://www.raaci.ru/>

<http://www.immunologylink.com/>

<http://www.immunology.edu.ru/>

<http://www.biology.arizona.edu/immunology/immunology.html>

<http://www.immunology.org/>

[http://www.immunology.klimov.tom.ru/Demo\\_ru/Index.html](http://www.immunology.klimov.tom.ru/Demo_ru/Index.html)

<http://www.mcb.harvard.edu/BioLinks/immunology.html>

<http://pathmicro.med.sc.edu/book/immunol-sta.htm>

<http://www.keratin.com/am/>

<http://bcs.whfreeman.com/immunology5e/default.asp?s=&n=&i=&v=&o=&ns=0&t=&uid=0&rau=0>

<http://immune.uchc.edu/>

<http://www.immunology.utoronto.ca/Page223.aspx>

<http://www.biomedcentral.com/bmcimmunol/>

<http://www.cehs.siu.edu/fix/medmicro/genimm.htm>

<http://www.whfreeman.com/Catalog/static/whf/kuby/>

<http://www.immunologyclinic.com/>

<http://www.clinimmsoc.org/>

<http://www.bsaci.org/>

<http://www.allergy.org.au/>

<http://www.eaaci.net/index.php>

<http://www.microbiologybytes.com/iandi/ClinicalI.html>

<http://medicine.yale.edu/intmed/allergy/index.aspx>

<http://www.medscape.com/allergy-immunology>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- 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 – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- 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 простран-

стве. 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.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса: лекционные и практические занятия по дисциплине «Общая и клиническая иммунология» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Аудитория для лекционных занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, Школа биомедицины, ауд. М 421	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 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 видеокамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное

	бесперебойное обеспечение электропитанием
<p>Аудитория для практических занятий</p> <p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, Школа биомедицины</p>	<p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi;</p> <p>Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex;</p> <p>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</p>
<p>Аудитория для лабораторных занятий</p> <p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, Школа биомедицины, ауд. М 425</p>	<p>Лаборатория микробиологии:</p> <p>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.</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>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.</p>

	<p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов  г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1,  ауд. М621 Площадь 44.5 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>



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**

Общая и клиническая иммунология

**30.05.02 «Медицинская биофизика»**

**Форма подготовки очная**

Владивосток

2016

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий содержит термины они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

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

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	7, 8 семестры	Подготовка к занятиям	(1-1,5 час. на 1 занятие) 22 часа	Тестирование, Опрос
2	7 семестр, 10-я неделя	Подготовка реферата	12 час.	Оценка реферата
3.	7, 8 семестры	Подготовка к лабораторным работам	18 час.	Оценка протокола
4.	8 семестр 20 неделя	Подготовка к презентации	6,5 час	Оценка презентации
5.	7 семестр	Подготовка к контрольной работе (3)	4,5	Оценка результатов
6.	сессия	Подготовка к экзамену	36	экзамен

### **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ В СЕМЕСТРЕ № 7**

1. 1. Дифференцировка Т-, В-лимфоцитов, естественных киллеров.
2. 2. Взаимодействие клеток в иммунной системе.
3. 3. Цитотоксические клетки иммунной системы.
4. 4. Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA) и мыши (H-2).
5. 5. Гены иммуноглобулинов и Т-клеточного рецептора.
6. 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 указания к выполнению реферата**

### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

**Целями** написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;

- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

**Задачами** написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;

- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;

- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину (Срок подачи реферата заканчивается за 3 недели до окончания семестра (~ 5 декабря)).

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение

логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ В СЕМЕСТРЕ № 8**

1. HLA – ассоциированные заболевания.
2. Иммуногенетические основы трансплантологии.
3. Регуляторные клетки в иммунной системе.
4. HLA-типирование в клинической практике.
5. Современные подходы к созданию экспериментальных моделей в иммунологии.
6. Иммуноферментный анализ: роль в современной иммунодиагностике.
7. Полимеразная цепная реакция: роль в современной иммунодиагностике.
8. Метод ELISPOT: роль в современной иммунодиагностике.

9. Проточная цитофлюориметрия: роль в современной иммунодиагностике.
10. Молекулярно-генетические методы исследования в иммунологии.
11. Современные возможности диагностики и лечения ВИЧ-инфекции.
12. Генетические аспекты дифференцировки Т- и В-лимфоцитов.
13. Генетические нарушения дифференцировки Т- и В-лимфоцитов.
14. Перспективные направления в разработке методов лечения первичных иммунодефицитов.
15. Перспективные направления в разработке методов лечения аутоиммунных заболеваний.
16. Роль баланса цитокинов в поддержании нормального функционирования иммунной системы.
17. Цитокиноterapia, современные возможности и подходы к лечению заболеваний, персонализированный подход.
18. Персонализированный подход к оценке врожденного иммунитета.
19. Аллергопатология: роль генетических факторов и факторов внешней среды.
20. Современные подходы к диагностике и лечению аллергопатологии, перспективы развития.
21. Современное представление о персонализированной медицине, применение в области иммунологии.
22. ДНК вакцины.
23. Иммунология опухолевого роста.
24. Иммунология репродукции.
25. Проблемы вакцинопрофилактики.
26. Иммуноterapia: современные направления развития.
27. Дифференциальная диагностика основных иммунопатологических синдромов.
28. Иммуномодулирующее действие вирусов.
29. Врожденные иммунодефициты у взрослых – диагностика и лечения.
30. Диагностика и лечение вторичной иммунологической недостаточности.
31. Аутоиммунные проявления при заболеваниях печени.

32. Иммунопатология репродуктивной системы.
33. Специфическая аллергодиагностика.
34. Лекарственная аллергия. Клинические варианты, диагностика и лечение.
35. Новые иммунокорректирующие средства: разработка, апробация, перспективы.
36. Современные схемы патогенетической иммунокоррекции при бронхоспастических синдромах.
37. Интерлейкины. Коррекция синтеза интерлейкинов (галавит).
38. Принципы иммунотерапии. Классификация иммуностропных препаратов.
39. Противоопухолевый иммунитет. Иммунология опухолей. Иммунотерапия в онкологии.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕФЕРАТИВНОЙ РАБОТЫ:**

### **Критерии оценки письменного реферата и устного сообщения в форме презентации:**

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

Оценка: **отлично**

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

Оценка: **хорошо**

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

Оценка: **удовлетворительно**

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

Оценка: **неудовлетворительно**

#### Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации _____

Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
-------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
Общая и клиническая иммунология  
**30.05.02 «Медицинская биофизика»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2016**

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций  
по дисциплине «Общая и клиническая иммунология»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3</p> <p>способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок</p>	Знает	<p>Основы применения специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в клинической иммунологии</p>
	Умеет	<p>Работать на специализированном оборудовании и применять медицинские изделия, предусмотренные в клинической иммунологии</p>
	Владеет	<p>Навыками работы на специализированном оборудовании и навыками применения медицинских изделий в клинической иммунологии для анализа результатов собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок</p>
<p>ПК-4 - готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>	Знает	<p>Основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные и клинические понятия и процессы морфофункциональные, физиологические состояния и процессы в организме человека в норме и при патологии.</p> <p>Основные диагностические алгоритмы, используемые для анализа и интерпретации результатов современных диагностических исследований.</p> <p>Принципы организации мероприятий, направленных на изучение иммунофизиологических процессов.</p> <p>Состояние проблем и перспективные направления в области клинической иммунологий.</p>
	Умеет	<p>Изучать, анализировать, оценивать иммунофизиологические и иммунопатологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.</p> <p>Анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических исследований в целях развернутой клинической диагностики различных заболеваний.</p> <p>Планировать ход клинических исследований, определять этапность и контрольные мероприятия, позволяющие верифицировать результаты клинических исследований.</p>
	Владеет	<p>Методами исследования иммунофизиологических и иммунопатологических процессов в организме человека, для диагностики заболеваний и патологических процессов.</p> <p>Лабораторными методами оценки функционирования иммунной системы с учетом их физиологических особенностей, в том числе возможностью</p>

		выявлять иммунные дисфункции и врожденные иммунодефицитные состояния. Навыками исследовательской лабораторной работы в области общей и клинической иммунологии
ПК-5 готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знает	Теоретические основы результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
	Умеет	Проводить оценку результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
	Владеет	Навыком проведения лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

### КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	МОДУЛЬ 1. Основы иммунологии Раздел I. Введение в иммунологию	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает основные этапы развития иммунологии, имена отечественных и зарубежных ученых, внесших большой вклад в развитие иммунологии; терминологию основных понятий современной генетики, структуру и функции иммунной системы человека	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет определять основные этапы иммунного ответа, разделять реакции врожденного и адаптивного иммунитета	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет базовыми технологиями преобразования информации, техникой работы в сети Интернет, медико-функциональным понятийным аппаратом.	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета

2	МОДУЛЬ 1. Раздел II. Организация иммунного ответа.	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет анализировать полученные данные и делать заключение о вовлечении реакций врожденного и адаптивного иммунитета.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет базовыми данными, необходимыми для оценки активности иммунных реакций. Может определять ключевые параметры при оценке реакций врожденного и адаптивного иммунитета.	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета
3	МОДУЛЬ 1. Организация иммунного ответа  Раздел III. Иммунный ответ против патогенов и вакцинации	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает закономерности развития защитных иммунных реакция против бактериальных, вирусных, грибковых и гельминтных патогенов, календарь прививок РФ	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет собирать клинико-иммунологические данные, анализировать иммунограммы больных инфекционными заболеваниями.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет методом проведения вакцинации, подбором оптимальных вакцин и наиболее безопасных приемов вакцинации .	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета
4	МОДУЛЬ 1 . Раздел IV. Иммунодиагностика	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает современные методы лабораторной иммунологии.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет определить необходимый набор иммунологических тестов в конкретной клинической ситуации.	Тест (ПР-1)	Зачет
			Владеет методом проведения иммунологических лабораторных тестов, отражающих количественные и качественные характеристики тииунной системы. Владеет навыками интерпретации лабораторных данных.	Реферат (ПР-4)	Вопросы экзамена и зачета
5	МОДУЛЬ 2. Имунопатология	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает основные аллергены, характер протекания различных аллергических и анафилактических реакций.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета

	Раздел V. Аллергология.		Умеет собирать аллергологический анамнез, анализировать полученные данные и делать заключение о соответствии клинических и лабораторных данных.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет алгоритмом постановки предварительного аллергологического диагноза с последующим направлением к врачу аллергологу-иммунологу.	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы экзамена и зачета
6	МОДУЛЬ 2. Раздел VI. Аутоиммунит	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает генетические и экологические факторы, предрасполагающие к срыву ауто толерантности и развитию аутоиммунитета.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет дифференцировать системные и органоспецифичные аутоиммунные заболевания	Доклад (ПР-4)	Вопросы экзамена и зачета
			Владеет алгоритмом постановки предварительного диагноза аутоиммунное заболевание с последующим направлением к врачу ревматологи или эндокринологу.	Собеседование (УО-1)	Вопросы экзамена и зачета
7	МОДУЛЬ 2. Раздел VII. Иммунодефициты и иммунокоррекция	ОПК-9 ПК-4 ПК-5	Знает основные генетические дефекты, приводящие к развитию первичных иммунодефицитных состояний.	Тест (ПР-1)	Вопросы экзамена и зачета
			Умеет дифференцировать первичные и вторичные иммунодефицитные заболевания.	Собеседование (УО-1)	Зачет
			Владеет алгоритмом постановки предварительного диагноза иммунодефицитное заболевание с последующим направлением к врачу аллергологу-иммунологу.	Контрольная работа (ПР-2)т	Экзамен

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-9 готовность к применению специализированного	Знает	Основы применения специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных	Знание основ применения специализированного оборудования и медицинских	Структурированное знание применения специализированного оборудования и	61-75

оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере		для использования в клинической иммунологии	изделий, предусмотренных для использования в клинической иммунологии	медицинских изделий, предусмотренных для использования в клинической иммунологии	
	Умеет	Работать на специализированном оборудовании и применять медицинские изделия, предусмотренные в клинической иммунологии	Умение Работать на специализированном оборудовании и применять медицинские изделия, предусмотренные в клинической иммунологии	Способен работать на специализированном оборудовании и применять медицинские изделия, предусмотренные в клинической иммунологии	76-85
	Владеет	Навыками работы на специализированном оборудовании и навыками применения медицинских изделий в клинической иммунологии	Навык работы на специализированном оборудовании и навыками применения медицинских изделий в клинической иммунологии	Владеет навыками работы на специализированном оборудовании и навыками применения медицинских изделий в клинической иммунологии	86-100
ПК-4 - готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знает	Основные диагностические алгоритмы, используемые для анализа и интерпретации результатов современных диагностических исследований  Состояние проблем и перспективные направления в области клинической иммунологии	Знает диагностические алгоритмы, используемые для анализа и интерпретации результатов современных диагностических исследований  Знает алгоритм проведения основных иммунобиохимических исследований	способность сформулировать основные диагностические алгоритмы, используемые для анализа и интерпретации результатов современных диагностических исследований  Способность дать определение основных физиологических процессов, характерных для иммунных клеток человека	61-75
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты современных иммунодиагностических ис-	Определять взаимосвязи клинических и лабораторных данных по ре-	Способность раскрыть взаимосвязь процессов, протекающих в иммунной	76-85

		следований в целях развернутой клинической диагностики различных заболеваний	<p>результатам проведения современных иммунодиагностических исследований</p> <p>Составить план проведения основных иммунобиохимических исследований при различных типах патологических процессов</p>	системе, их лабораторных показателей и состояния организма при диагностике заболеваний	
	Владеет	Методами оценки функционирования иммунной системы в с учетом их физиологических особенностей, в том числе возможностью выявлять иммунные дисфункции и врожденные иммунодефицитные состояния.	Алгоритмом назначения иммунологических обследований с целью выявлять иммунные дисфункции и врожденные иммунодефицитные состояния	Способность раскрыть связь отдельных показателей, выявленных при лабораторном обследовании, с данными клинического осмотра и обследования с целью выявления состояния иммунной системы человека и выявления заболеваний	86-100
ПК-5 готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знает	Теоретические основы при оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знание теоретических основ оценки результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Структурированные знания теоретических основ оценки результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	61-75
	Умеет	Проводить оценку результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и	Умение Проводить оценку результатов лабораторных, инструментальных, пато-	Способен Проводить оценку результатов лабораторных, инструментальных, пато-	76-85

		иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	лого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	лого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	
	Владеет	Навыком проведения лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Нывык проведения лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Владеет навыком проведения лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	86-100

### Критерии оценки тестирования (письменный ответ)

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
- 75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учеб-

ной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

- 60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

- 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

- 75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Вопросы к зачету по дисциплине «Общая и клиническая иммунология»  
(7 семестр)**

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 комплемента
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 МНС I класса
21. Молекулы МНС II класса. Другие продукты генов МНС.
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 (МНС). 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
40. Аллергические реакции. Классификация. Основные особенности
41. Анафилактический шок: определение, этиология, патогенез, принципы лечения
42. Понятие об аллергии как форме нарушенного иммунного ответа. Основные стадии развития аллергической реакции.
43. Псевдоаллергические реакции. Классификация с характеристикой основных этиологических факторов..
44. Принципы и методы диагностики и терапии аллергических реакций.
45. Пищевая аллергия. Возрастные особенности.
46. Принципы лечения и профилактики пищевой аллергии.
47. Принципы лечения и профилактики пищевой аллергии.
48. Первая врачебная помощь при крапивнице
49. Классификация аллергенов.
50. Основные понятия аутоиммунитета.
51. Критерии квалификации аутоиммунных заболеваний.
52. Гипотезы развития аутоиммунных заболеваний.
53. Иммуносупрессивная терапия. Принципы.
54. Иммуносупрессивные фармакологические средства. Классификация. Механизм действия.

55. Общие представления о первичных ИДС. Классификация. Основные аспекты.
56. Общие представления о вторичных ИДС. Классификация ВИДС. Основные аспекты.
57. Гипотезы возникновения опухолей. Понятие об антигенной конверсии тканей.
58. Первая врачебная помощь при ангиотекке.
59. Основные формы иммунопатологии человека. Иммунодефицитные состояния.
60. Иммунологическая диагностика инфекционных заболеваний

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене  
по дисциплине «Общая и клиническая иммунология»:**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенци- ям
	<i>зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил материал общей и клинической иммунологии исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
	<i>зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении

		программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
--	--	---

## ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ.

### Варианты тестовых заданий для контроля освоения дисциплины «Общая и клиническая иммунология»:

*Выберите один наиболее правильный ответ*

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

- А. NK-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

**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*

12) Клеточный иммунитет – 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 сы-  
вороточной болезни является:

1. торможение ингибитора С1,
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

21. Лейкотриены являются продуктами метаболизма \_\_\_\_\_ кислоты.

Ответ: Арахидоновой

22. Серетид – это комбинированный препарат, использующийся для лечения бронхиальной астмы и содержащий ингаляционный \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

Ответ: Глюкокортикостероид, бронходилататор.

23.

К центральным органам иммунной системы относится \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

Ответ: Тимус, костный мозг

*Установите соответствие:*

24. Аллергены: Перекрестно-реагирующие аллергены:

1. пыльца тополя А. птичьи перья
2. сельдерей Б. рис
3. пыльца сирени В. пыльца ивы
4. мука пшеничная Г. пыльца ясеня

Ответ: 1. – В. 2. – Д. 3. – Г. 4. – Б. 5. – А.

25. Установите правильную последовательность:

В раннюю фазу аллергической реакции происходит:

1. выделение из тучных клеток медиаторов воспаления,
2. повышение сосудистой проницаемости,
3. Ig E – зависимая активация и дегрануляция тучных клеток,
4. зуд глаз, кожи, гиперемия,
5. гиперсекреция слизи

Ответ: 3, 1, 2, 5,

*Выберите один наиболее правильный ответ*

## ***СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ***

### **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 ГЗТ – 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 боль-

ного 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).