

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. директор института

М.В. Черников

«31» августа 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБЩАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ**

Для специальности: *30.05.01 – медицинская биохимия (уровень специалитета)*

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курс – 4

Семестр – VII, VIII

Форма обучения – очная

Трудоемкость дисциплины: 8,0 ЗЕ (288 часов) из них 179 часов контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: экзамен – VIII семестр

Пятигорск, 2021

Разработчики программы:  
заведующая кафедрой микробиологии и иммунологии с курсом клинической биохимии, к.б.н., доцент Лужнова С.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии с курсом клинической биохимии  
протокол №1 от «30» августа 2021 г.

Заведующая кафедрой, к.б.н., доцент С.А. Лужнова

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией  
протокол №1 от «31» августа 2021 г.

Председатель УМК О.Н.Игнатиади

Рабочая программа дисциплины согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой Л.Ф. Глущенко

Декан медицинского факультета ВО О.Н.Игнатиади

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Центральной методической комиссии  
протокол №1 от «31» августа 2021 г.

Председатель ЦМК М.В. Черников

Рабочая программа в составе учебно-методического комплекса дисциплины утверждена в качестве компонента ОП в составе комплекта документов ОП на заседании Ученого совета ПМФИ  
протокол №1 от «31» августа 2021г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности *30.05.01 – медицинская биохимия*.

1.1. Цель дисциплины: изучение общих закономерностей развития, структуры и функционирования иммунной системы организма в норме и при патологиях, обусловленных нарушением иммунных механизмов, а также диагностики с использованием иммунологических методов.

1.2. Задачи дисциплины:

- формирование представления об иммунологии как предмете в целом и об иммунной системе как одной из важных систем организма человека;
- ознакомить студентов с основополагающими разделами общей и клинической иммунологии, необходимых для понимания патологии иммунной системы;
- сформировать современные представления о причинах развития и патогенезе болезней иммунной системы;
- научить студентов основным методам оценки иммунного статуса человека, выявления иммунных нарушений и диагностике аллергий.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Блок 1, Б1.О.36, обязательная часть.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы  
и индикаторами их достижения

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения (компетенций)	Результаты обучения по дисциплине «Общая и клиническая иммунология»			Уровень усвоения			
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру и функции иммунной системы; ее возрастные особенности; механизмы развития и функционирования;</li> <li>– характеристику и строение антигенов;</li> <li>– классы и подклассы иммуноглобулинов и их функциональное значение;</li> <li>– клеточные факторы иммунной системы; межклеточные, нейроиммуноэндокринные взаимодействия; гормоны и медиаторы иммунной системы;</li> <li>– основы иммуногенетики; основы трансплантационного иммунитета, иммунологии опухолей, противoinфекционный иммунитет; иммунологию</li> </ul>					+	

		<p>репродукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурные и функциональные основы болезней иммунной системы и патологических процессов, прицины, основные механизмы развития и исходов типовых патологических процессов иммунной системы;</li> <li>- общую и частную аллергологию.</li> </ul>				
	<p>ОПК-1.2. Умеет:</p> <p>ОПК-1.2.1. Умеет применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.</p>		<p>применять знания о факторах и функционировании иммунной системы организма при клинико-лабораторных исследованиях иммунного статуса.</p>			
	<p>ОПК-1.3. Владеет:</p> <p>ОПК-1.3.1. Владеет навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.</p>			<p>использования знаний о норме и патологии иммунного статуса при решения ситуационных задач в области иммунологии и иммунопатологии.</p>		

<p>ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.2. Знает методы исследования строения и функционирования органов и систем человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.3. Знает морфофункциональные показатели организма здорового человека и их изменения при развитии различных заболеваниях; ОПК-2.1.4. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний</p>	<p>– строение иммунной системы организма и закономерности её функционирования в норме и при патологических состояниях; – методы исследования функционирования клеточных и гуморальных факторов иммунитета в норме и патологии; – клинко-лабораторные показатели иммунной системы в норме и при патологиях; – знает причины и механизмы возникновения иммунопатологий; их появления.</p>			+	
	<p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; умеет интерпретировать</p>		<p>выявлять изменения иммунного статуса организма в норме и патологии, интерпретировать результаты показателей иммунной системы.</p>		+	

	результаты исследования.						
	ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет методами оценки морфофункционального состояния человека в норме и при патологии				оценки состояния показателей иммунной системы в норме и патологии при решении ситуационных задач.		+
ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; ОПК-3.1.2. Знает принципы работы специализированного диагностического оборудования; ОПК-3.1.3. Знает принципы использования лекарственных средств, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи; ОПК-3.1.4. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.	– средства измерения, используемые в иммунологии; – принципы работы оборудования клинко-диагностических лабораторий; – принципы использования иммуностропных лекарственных препаратов, иммунобиологических препаратов, используемых для формирования активного и пассивного иммунитета; – потенциал использования – генно-инженерных продуктов при лечении иммунопатологий.					+

	<p>ОПК-3.2. Умеет:</p> <p>ОПК-3.2.1. Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека;</p> <p>ОПК-3.2.2. Умеет использовать лекарственные средства при оказании медицинской помощи при состояниях, представляющих угрозу жизни пациента.</p>		<p>– применять оборудование, используемое в клинко-диагностических лабораториях для исследования показателей иммунной системы;</p> <p>– умеет использовать лекарственные средства при иммунопатологиях, представляющих угрозу жизни пациента.</p>				
	<p>ОПК-3.3. Владеет:</p> <p>ОПК-3.3.1. Владеет навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач</p>			<p>навыками работы на оборудовании, предназначенном для клинко-диагностических исследований.</p>			+

## 2. Учебная программа дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 академических часов

Виды учебной работы	Часы		
	Всего	Контактная работа обучающегося с преподавателем	
		Семестры	
		VII	VIII
Аудиторные занятия (всего)	179	116	63
В том числе:			
Занятия лекционного типа	56	38	18
Практические занятия	123	78	45
Самостоятельная работа	73	64	9
Промежуточная аттестация (экзамен)	36		36
Общая трудоемкость: часы	288	180	108
ЗЕ	8	5	3

### 2.2. Содержание дисциплины Общая и клиническая иммунология.

#### Модуль 1. Общая иммунология. Строение и функции иммунной системы.

*Предмет и задачи иммунологии.* Современная иммунология как медико-биологическая наука, изучающая структуру и функцию иммунной системы в нормальных (физиологических) и патологических состояниях. Иммуниет как главная функция иммунной системы, направленная на поддержание генетического постоянства внутренней среды организма (иммунной индивидуальности). Концепция иммунного надзора. Роль иммунной системы в регуляции и во взаимодействии с другими системами организма. Наиболее актуальные направления в иммунологии. Значение достижений иммунологии для клинической медицины и биологии. Возникновение иммунологии как науки. Исторические этапы развития иммунологии и аллергологии. Основоположники иммунологии: Л. Пастер, И.И. Мечников, П. Эрлих и другие. Вклад отечественных ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Зильбер, В.Л. Троицкий, А.А. Максимов, В.Д. Соловьев, А.Д. Адо, П.Н. Косяков, Р.В. Петров, П.Ф. Здродовский, В.И. Иоффе и другие). Лауреаты Нобелевской премии за достижения в области иммунологии. Современный этап развития иммунологии.

*Определение иммунитета.*

Иммуниет как способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетически чужеродной информации (Р.В. Петров). Понятие о врожденном (природном, естественном) и приобретенном (адаптивном) иммунитете. Клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета. Определение клеточного и гуморального иммунитета. Специализированная система (иммунная); органы и ткани, выполняющие иммунные функции. Понятие об иммунокомпетентных клетках и других клетках иммунной системы. Понятие об иммунной реакции, характеристика и основные типы: антителообразование или гуморальная иммунная реакция, клеточно- опосредованная

иммунная реакция, иммунная толерантность, иммунная память. Этапы иммунной реакции. Первичная и вторичная иммунная реакция. Регуляция иммунного ответа. Эффекторный компоненты гуморального и клеточного иммунитета.

*Антигены.* Химическая природа антигена. Понятие чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности антигена. Антигенная детерминанта (эпитоп), структура, роль в формировании специфичности антигена. Виды антигенной специфичности: видовая, групповая, типоспецифичность, гетероспецифичность и другие. Аутоантигены. Основные группы антигенов (природные, синтетические и др.). Антигены как биологические маркеры клеток и тканей организма. Дифференцировочные антигены. Кластеры дифференцировки (CD система). Особенности антигенов бактерий, вирусов, других микроорганизмов и их продуктов. Изоантигены человека: система антигенов эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и других клеток. Эмбриоспецифические антигены человека. Адьюванты, природа, характеристика. Гаптены. Аллергены. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Понятие об митогене. Пути поступления антигена в организм. Принципы получения и очистки антигенов. Искусственные антигены, их типы, применение.

*Антитела.* Понятие об антителах. Специфичность и гетерогенность антител. Иммуноглобулиновая природа антител. Схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, переменные и константные фрагменты. Домены, фрагменты. Регионы, определяющие комплементарность антител (CDR). Активный центр, механизмы взаимодействия с антигенной детерминантой (эпитопом). Классы и подклассы иммуноглобулинов: IgM, IgD, IgG (1-4), IgA (1-2), IgE. Особенности строения, функциональное значение каждого класса иммуноглобулинов. Изотип. Аллотип. Идиотип-антиидиотипическое взаимодействие. Секреторные IgA антитела, строение, роль в иммунном ответе. Антителогенез. Динамика выработки антител разных классов при иммунном ответе по первичному и вторичному типу. Клеточные основы антителогенеза. Природа клеток, синтезирующих и секретирующих антитела. Механизмы биосинтеза антител.

*Понятие об иммунной системе.* Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунные и другие функции, важные для жизнедеятельности организма. Центральные (костный мозг, тимус, сумка Фабрициуса) и периферические (лимфатические узлы, селезенка и другие) органы иммунной системы, строение, характеристика. Роль центральных органов в развитии и селекции лимфоцитов. Роль в иммунитете селезенки, лимфатических узлов, миндалин, пейеровых бляшек и других тканей периферического отдела иммунной системы, их иммуноморфологические особенности. Понятие о звеньях иммунной системы, их взаимосвязь. Слизистые ткани и кожа, их место в иммунной системе.

Основные клеточные элементы иммунной системы (иммунокомпетентные, вспомогательные, медиаторные клетки). Лимфоцит, как центральная клетка в иммунной системе. Т-, В-и другие лимфоциты, их субпопуляции. Моноцитарно-макрофагальные клетки, дендритные клетки, нейтрофилы, тучные клетки, эозинофилы и другие в иммунных процессах. Понятие о покоящихся и активированных клетках иммунной системы. «Наивные» клетки и клетки памяти, их характеристика. Феномен иммунной памяти, механизмы формирования. Процессы миграции и рециркуляции клеток иммунной системы в организме, роль адгезивных молекул, хемокинов и других медиаторов.

Запрограммированная гибель (апоптоз) клеток иммунной системы, механизмы, факторы ее стимулирующие и подавляющие. Отличие от некроза. Активация клеток и апоптоз. Значение апоптоза в развитии и функционировании клеток иммунной системы. Современная схема

иммунопоза. Роль микроокружения в развитии и функционировании иммунокомпетентных клеток. Филогенез и онтогенез иммунной системы.

Доказательства развития лимфоцитов и других клеток иммунной системы из полипотентной гемопоэтической стволовой клетки. Понятие о родоначальных клетках и клетках предшественниках, их характеристика и происхождение. Лимфоидные и миелоидные родоначальные клетки, пути развития. Т-лимфоциты. Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Тимус - центральный орган в развитии Т-лимфоцитов, строение Роль в иммунной системе. Онтогенез и филогенез тимуса. Основные стадии развития Т-лимфоцитов в тимусе, значение стромальных элементов, дендритных клеток, эпителия, телец Гассала. Позитивная и негативная селекция Т-клеток в тимусе. Роль Т-клеточного и других рецепторов, молекул главного комплекса гистосовместимости (ГКГС) в этом процессе. Развитие Т-клеточного рецептора. Эндокринная функция тимуса, гуморальные тимические факторы. Апоптоз тимоцитов. Миграция и расселение Т-лимфоцитов в организме. Тимусзависимые и тимуснезависимые зоны в периферических органах иммунной системы. Экспериментальные модели дефекта Т- лимфоцитов: тимэктомия, бестимусные животные и другие. Понятие о субпопуляциях Т-лимфоцитов: CD4 Т- хелперы, CD8 Т-цитотоксические, регуляторные и другие Т-клетки. Развитие CD4 и CD8 субпопуляций Т- лимфоцитов в тимусе. Посттимический этап развития Т- лимфоцитов. Гетерогенность Т-лимфоцитов, распределение в организме. Особенности Т-лимфоцитов слизистых оболочек. Внетимическое развитие Т-лимфоцитов. Фенотипические и функциональные свойства субпопуляций CD4 и CD8 Т-лимфоцитов. Развитие Th1 и Th2 CD4 Т-клеток, роль антигена, цитокинов, межклеточных взаимоотношений. Характеристика Th0, Th1, Th2, Th3, Tr1 клеток. Эмбриогенез Т-клеток. Возрастные изменения субпопуляций Т-клеток. Филогенез тимуса и Т- лимфоцитов. В-лимфоцит. Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Основные стадии развития В-лимфоцитов. Характеристика пре-В-клеток, ранних В- клеток и других клеток В-лимфоцитарного ряда, смена поверхностных маркеров. Роль костного мозга, сумки Фабрициуса птиц, пейеровых бляшек. Гетерогенность В- лимфоцитов (B1 и B2 клетки). CD5 В-лимфоциты, происхождение, их роль в иммунных реакциях. Роль В-клеточного и других рецепторов в развитии и функционировании В-клеток. Развитие В-клеточного рецептора. Антигенпредставляющая функция В-клеток. Переключение классов иммуноглобулинов в процессе иммунного ответа. Механизмы формирования разнообразия В-лимфоцитов. Зародышевые центры, строение, значение в иммунном ответе. Роль цитокинов в пролиферации и дифференцировке В-лимфоцитов. Плазматическая клетка, характеристика. Биосинтез антител. Методы идентификации В-клеток и их продуктов. Моделирование В-клеточных дефектов. Онтогенез и филогенез В-лимфоцитов.

Естественные киллеры (NK клетки) Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Происхождение NK клеток, основные этапы развития NK в костном мозгу, на периферии, роль цитокинов (интерфероны, интерлейкины). Рецепторы NK клеток. Характеристика ингибирующего и активирующего рецепторов NK клеток. Регуляция функциональных свойств NK клеток. Методы определения числа и функциональной активности NK клеток. Экспериментальные модели дефекта NK клеток. Моноцитарно - макрофагальные клетки Определение, характеристика, маркеры и рецепторы. Роль в иммунных процессах. Развитие моноцитов (костномозговой этап, циркулирующие моноциты, тканевой этап мононуклеарных фагоцитов). Современные методы выделения моноцитов. Разнообразие функциональных свойств макрофагов: фагоцитоз, переработка и представление антигена, секреторная, цитотоксическая и другие функции.

Учение И.И. Мечникова о фагоцитозе и воспалении. Механизмы фагоцитоза, эндоцитоза, пиноцитоза. Метаболизм арахидоновой кислоты. Роль лейкотриенов и простагландинов в иммунных процессах и в воспалении. Ферментативная активность макрофагов. Дыхательный взрыв фагоцитов, механизмы генерации активных форм кислорода и оксида азота (NO). Значение НАДФ-Н оксидазы, NO-синтазы. Метод хемилюминесценции.

Миграционная активность моноцитарно-макрофагальных клеток, хемотаксис. Цитокины (монокины), вырабатываемые моноцитарно-макрофагальными клетками. Методы получения моноцитов и макрофагов у экспериментальных животных и у человека. Филогенез и онтогенез моноцитарно-макрофагальных клеток. Дендритные клетки. Определение, характеристика, рецепторы и маркеры, распределение в организме. Развитие дендритных клеток. Незрелые и зрелые дендритные клетки, их гетерогенность. Переработка и представление антигена. Особенности дендритных клеток различной локализации (клетки Лангерганса, слизистых и другие). Фолликулярные дендритные клетки. Выделение и оценка функции дендритных клеток. Медиаторные и другие клетки в иммунных процессах. Нейтрофилы, развитие, рецепторы. Фагоцитарная активность, дыхательный взрыв, синтетическая функция. Миграция в организме. Эозинофилы, роль в иммунных процессах, в воспалении. Тучные клетки, базофилы, развитие, характеристики, маркеры и рецепторы Роль в аллергических реакциях. Роль фибробластов, эндотелия и других нелимфоидных клеток в иммунных процессах. Тромбоциты, эритроциты и их компоненты в иммунных реакциях. Рецепторы и маркеры клеток иммунной системы Определение. Антигенспецифические и другие рецепторы Т- и В-лимфоцитов, физико-химическая структура, методы идентификации. Понятие о корцепторах. Суперсемейство иммуноглобулиновых молекул. Т-клеточный рецепторный комплекс, строение, разнообразие. Т-клеточные рецепторы. Строение CD3, CD4 и CD8 молекулы, роль в функции Т-клеток.

В-клеточный рецепторный комплекс, строение, значение в развитии и функционировании В-клеток. Рецепторы Fc фрагмента иммуноглобулина, комплемента, характеристика, строение, гетерогенность, распространенность. Значение в иммунных реакциях Адгезивные молекулы, классификация, характеристика интегринов, селектинов, молекул иммуноглобулинового суперсемейства и других. Значение в развитии, миграции, взаимодействии клеток иммунной системы. Рецепторы других иммунологически важных молекул.

Межклеточные взаимодействия в иммунной системе. Определение феномена межклеточных взаимодействий. Трехклеточная схема взаимодействия клеток. Роль рецепторов во взаимодействии антигенпредставляющих, Т- и В-клеток. Понятие об иммунологическом синапсе. Современные представления об основных процессах функционирования иммунокомпетентных клеток: распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка, регуляция. Переработка, транспортировка и представление антигена специализированными антигенпредставляющими клетками иммунной системы, их характеристика (дендритные клетки, моноцитарно-макрофагальные, В-лимфоциты, другие клетки). Внутриклеточная переработка эндогенных и экзогенных антигенов, роль ферментов. Природа клеток, участвующих в этих процессах, характеристика различных внутриклеточных этапов. Механизмы образования комплекса пептид-молекула ГКГС. Пути подачи антигенных пептидов на поверхность клетки. Значение молекул ГКГС классов I и II. Распознавание антигена Т- и В-лимфоцитами. Феномен двойного распознавания, характеристика, значение в иммунологии. Роль корцепторных молекул. Особенности распознавания антигена В-лимфоцитами. Понятие об активации клеток иммунной системы. Особенности активации мононуклеарных фагоцитов, Т- и В-лимфоцитов. Природа активирующих сигналов,

механизмы их трансдукции. Перестройки в мембране, в структуре вторичных мессенжеров, в компонентах ядра активированных клеток. Значение ионов кальция, протеинкиназы С и других белков в активации лимфоцитов. Ранние и поздние активационные маркеры лимфоцитов, их идентификация. Ранние и отдаленные последствия активации. Роль цитокинов. Активация и апоптоз. Пролиферативная способность иммунокомпетентных клеток, значение растворимых факторов роста и дифференцировки. Характеристика клеточного цикла, динамика поверхностных рецепторов. Клеточные перестройки в процессе бласттрансформации под влиянием митогена и антигена. Пути дифференцировки клеток иммунной системы. Дифференцировочные маркеры. Характеристика эффекторных клеток иммунной системы. Роль цитокинов на различных этапах развития и функционирования иммунокомпетентных клеток. Регуляция иммунного ответа. Современные представления об иммунорегуляторных клетках (Т-, В-лимфоциты, моноцитарно-макрофагальные и др.). Механизмы иммунорегуляторной активности Т-хелперов (CD4 клетки). Значение Т-хелперов типов 1 и 2, их цитокинов. Взаимодействие Т-хелперов с В-лимфоцитами, макрофагами. Регуляторная активность лимфоцитов с супрессорной функцией.

Современные методы оценки способности иммунокомпетентных клеток к распознаванию, активации, пролиферации, дифференцировке, регуляции. Нейроиммуноэндокринные взаимодействия. Взаимоотношения между компонентами нервной, иммунной и эндокринной систем. Нейроэндокринные влияния на иммунную систему. Роль нейропептидов и гормонов в регуляции функции клеток иммунной системы. Рецепторы гормонов и нейропептидов. Глюкокортикоиды и иммунный ответ. Действие цитокинов на нервную систему и эндокринные органы. Циркадные ритмы в иммунной системе. Иммунитет и стресс. Клеточная цитотоксичность

Понятие о клеточной цитотоксичности. Цитотоксические CD8 Т-лимфоциты, естественные киллеры, пути дифференцировки. Характеристика клеток мишеней. Природа распознающих рецепторов. Механизмы повреждения клеток мишеней. Перфориновые и апоптогенные пути цитолиза. Значение Fas (CD95) рецептора и Fas-лиганда в цитолитических реакциях. Регуляция клеточной цитотоксичности. Цитокины в активации киллеров. Роль лимфотоксина, фактора некроза опухоли в повреждении клеток мишеней. Другие клетки иммунной системы в цитотоксичности (CD4 Т-клетки, В-клетки, макрофаги). Антителозависимая клеточная цитотоксичность, механизмы, роль антител. Методы оценки клеточной цитотоксичности. Метод лимитирующих разведений. Определение количества цитотоксических Т-лимфоцитов. Гормоны и медиаторы иммунной системы. Понятие, общая характеристика, значение для иммунной системы. Исторические аспекты. Иммунологически активные факторы тимуса (гормоны): тимозин, тимический гуморальный фактор тимуса и другие, классификация, характеристика, выявление. Значение в развитии и функционировании клеток иммунной системы. Возрастные особенности. Иммунорегуляторные пептиды тимуса. Пептиды костного мозга (миелопептиды), классификация, характеристика, получение, механизмы действия на клетки иммунной системы. Пептиды из других органов иммунной системы. Цитокины. Понятие о системе цитокинов (цитокиновая сеть, цитокиновое поле). Природа клеток продуцентов цитокинов, мишеней, рецепторов, ингибиторов.

Классификация иммуноцитокинов, характеристика отдельных групп цитокинов (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы некроза опухолей, хемокины, ростовые факторы и др.). Естественные и рекомбинантные формы цитокинов. Генетика цитокинов. Интерлейкины 1-18, характеристики, клетки продуценты, механизмы

действия. Роль интерлейкинов в иммунных процессах. Интерфероны, клетки продуценты, механизмы действия. Значение интерферона- $\gamma$  в иммунорегуляции.

Колонистимулирующие факторы, характеристики, клетки продуценты, механизмы действия. Значение в регуляции различных звеньев гемопоэза. Факторы некроза опухоли, клетки продуценты, физико-химические свойства. Значение в апоптозе. Иммунорегуляторное и цитотоксическое (опухолелитическое) действие.

Хемокины, классификация, клетки продуценты, механизмы действия. Значение в миграции клеток иммунной системы, противовирусной защите. Хемокины и ВИЧ инфицирование. Другие цитокины (трансформирующие факторы роста, тромбоцитарные факторы, фактор, активирующий тромбоциты и другие), характеристика, клетки продуценты, значение в иммунной системе. Современные представления о факторе, ингибирующем миграцию макрофагов (МИФ), его свойства как цитокина, гормона, фермента. Рецепторы цитокинов, классификация, структура. Механизмы взаимодействия с цитокинами. Растворимые ре-цепторы. Синергизм и антагонизм в действии цитокинов. Цитокины провоспалительной и противовоспалительной природы. Значение цитокинов Th1 и Th2 типов в регуляции клеточного и гуморального иммунного ответа. Регуляторные цитокины во взаимодействии лимфоцит-макрофаг, лимфоцит-тучная клетка, эозинофил. Действие иммуноцитокинов на нелимфоидные клетки. Цитокины в межсистемных связях. Системное действие интерлейкина 1 и других цитокинов. Цитокины и тканевая регенерация, роль в заживлении ран кожи, слизистых. Современные методы получения, очистки и оценки действия иммуноцитокинов у человека и экспериментальных животных. Определение цитокинсинтезирующих клеток. Система комплемента. Понятие о системе комплемента, характеристика путей активации комплемента, отдельных компонентов, активаторов и ингибиторов. Рецепторы комплемента, роль в иммунных процессах. Комплемент и воспаление. Гемолитический комплекс. C5a и хемотаксис. Генетика комплемента. Оценка компонентов комплемента. Другие факторы врожденного иммунитета (С-реактивный белок, Toll подобные рецепторы и другие), связь с компонентами приобретенного иммунитета. Основы иммуногенетики. Определение иммуногенетики, история вопроса. Инбредные животные в иммунологии. Эффекты инбридинга. Линии животных, характеристика. Конгенные линии. Генетика ГКГС. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости (генотип, аллель, гаплотип, фенотип). H-2 комплекс гистосовместимости мышей, организация (гены классов I, II, III). Классические (Ia) и неклассические (Ib) молекулы ГКГС класса I. HLA система человека, организация. Характер наследования, семейный анализ. Особенности распределение HLA антигенов в различных этнических группах. Роль ГКГС в межклеточных взаимодействиях, иммунопатологии (связь с болезнями, трансплантационные реакции). Современные методы идентификации HLA аллелей и антигенов методами генотипирования (полимеразная цепная реакция, определение полиморфизма длины рестрик-ционнного фрагмента и другие) и фенотипирования (серологическое типирование). Биологическое значение HLA системы. Генетический контроль иммунного ответа. Генетические аспекты антителогенеза. Характер наследования силы иммунного ответа. Гены иммунного ответа. Значение для вакцинационного дела. Фенотипическая коррекция силы иммунного ответа. Генетика иммуноглобулинов. Организация генов иммуноглобулинов тяжелых и легких цепей, вариабельные (V-D-J) и константные (C) гены. Понятие о генах зародышевой линии (germline), их роль в формировании врожденного и приобретенного иммунитета. Механизмы формирования разнообразия антител. Роль соматических мутаций. Аллельное исключение. Генетика T-клеточного рецептора. Особенности формирования разнообразия T-клеточного рецептора.

Современные методы идентификации этих генов и их продуктов. Иммунная толерантность. История открытия. Центральная и периферическая толерантность. Индукция толерантности в неонатальном и взрослом периодах жизни. Адоптивный период в индукции толерантности. Особенности индукции толерантности, значение дозы антигена. Индукция толерантности клетками. Механизмы формирования толерантности к «своему». Понятие об анергии, делеции, супрессии, игнорировании. Роль Т- и В-лимфоцитов, генетических факторов в развитии толерантности. Иммуносупрессия. Лекарственно-индуцированная толерантность. Оральная толерантность.

Теории иммунитета. Исторические аспекты. Роль отечественных ученых. Клеточная теория иммунитета И.И. Мечникова. Теория "боковых цепей" П. Эрлиха. Инструктивные и селекционные теории антителообразования. Селекционная теория Н. Эрне.

Клонально-селекционная теория М. Бернета, значение для развития иммунологии. Концепция иммунного надзора («свое» и «несвое»). Теория идиотипической сети Н. Эрне. Концепция иммунологических мобилей (Р.В.Петров). Современное развитие иммунологических идей.

*Противоинфекционный иммунитет.* Основные понятия, терминология. Основные антигены бактерий, вирусов, грибов и других микроорганизмов, характеристика. Факторы врожденного и приобретенного иммунитета в защите против патогенных микроорганизмов.

Мононуклеарные и полиморфноядерные фагоциты в противоинфекционной защите. Роль Т- и В-лимфоцитов в развитии иммунных реакций на микроорганизмы. Роль Th1 и Th2 клеток в защите от микроорганизмов. Связь между изменением антигенных структур микроорганизмов и иммунными реакциями. Эндогенные токсины (липополисахарид), значение в иммунологии. Суперантигены. Иммуногенетика инфекционного процесса. Особенности воздействия микроорганизмов на иммунную систему. Возможные механизмы «ускользания» вирусов от иммунных факторов. Иммунитет и внутриклеточные паразиты, особенности иммунитета против микобактерий. Иммунные реакции на бактерии, грибы, простейшие, гельминты. Особенности противовирусного иммунитета, роль цитотоксических Т-лимфоцитов, нормальных киллеров. Иммунопрофилактика (вакцинация) при инфекционной патологии. Роль гуморального (антитела) и клеточного (эффекторные Th1 и CD8 клетки) иммунитета. Профилактическая иммунизация, динамика иммунного ответа. Методы оценки показаний и эффективности вакцинации. Поствакцинальные осложнения. Генетические факторы и вакцинация. Принципы создания традиционных вакцин и вакцин нового поколения (ДНК вакцины, комбинация антигена и иммуностимулятора и другие).

*Инфекции иммунной системы.* Основные понятия. Иммунотропизм патогенных микроорганизмов. Вирусы, тропные к иммунной системе. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Характеристика ВИЧ-1 и ВИЧ-2, основные гены, белки. Молекулярные механизмы инфицирования и повреждения CD4 Т-лимфоцитов. Макрофаги и ВИЧ. Роль хемокинов и их рецепторов в ВИЧ инфицировании. Т-тропные и М-тропные штаммы ВИЧ. Иммунологические аспекты диагностики ВИЧ-инфекции (ELISA, иммуноблотинг, полимеразная цепная реакция). Стадии ВИЧ инфекции. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), клинико-лабораторные критерии. СПИД у детей. Динамика иммунных нарушений при СПИДе. Подходы к лечению больных СПИДом и созданию вакцины против ВИЧ. Модели ВИЧ инфекции. Инфекционный мононуклеоз, этиология. Иммунотропизм вирусов Эпштейна-Барра, простого герпеса, цитомегаловируса и других патогенов. Иммунопатология в патогенезе различных заболеваний. Иммунные нарушения в патогенезе наиболее широко распространенных заболеваний человека (гематология, пульмонология, неврология, нефрология, гепатология и другие).

*Трансплантационная иммунология.* Основные понятия, терминология. Генетические законы трансплантации. Иммунная природа отторжения трансплантата, доказательства. Соотношение клеточных и гуморальных реакций трансплантационного иммунитета. Иммуноцитоморфологические аспекты отторжения трансплантата. Феномены трансплантационного иммунитета. Трансплантационные реакции. Болезнь трансплантат против хозяина (БТПХ). Условия проявления и признаки различных форм БТПХ (рант болезнь, вторичная болезнь и другие), моделирование, методы оценки, усиление и отмена реакции. Роль цитокинов в БТПХ. Практическое значение БТПХ. Адоптивный перенос трансплантационного иммунитета. Значение ГКГС для трансплантации органов и тканей. Типирование гистосовместимости и принципы подбора донора и реципиента по HLA системе, организационные проблемы. Особенности развития иммунных реакций при пересадке солидных органов (почки, сердце, печень и другие). Особенности трансплантации органов и тканей иммунной системы (костный мозг, тимус и другие), острые и отдаленные последствия. Трансплантация стволовых гемопоэтических клеток. Методы диагностики и предупреждения криза отторжения. Подавление трансплантационного иммунитета (иммуносупрессия, радиация, антилимфоцитарные сыворотки и другие). Циклоспорин А, механизмы иммуносупрессивного действия.

### **Модуль 2. Основы возрастной иммунологии**

Основные понятия. Становление иммунной системы в эмбриогенезе. Возрастные особенности тимуса и других органов иммунной системы. Роль материнского организма в формировании иммунитета ребенка. Адаптация иммунной системы. Возрастная динамика основных иммунных параметров. Возрастные изменения иммуноглобулинов, лимфоцитов. Иммунологические аспекты старения (иммуногеронтология). Тимус и старение. Старение, антителообразование и клеточный иммунитет, изменения на клеточном уровне, значение микроокружения. Проблема преждевременного старения иммунной системы.

### **Модуль 3. Основы лабораторной иммунологии**

*Иммунные феномены*, основанные на взаимодействии антиген-антитело: агглютинация, преципитация, лизис, нейтрализация, опсонизация и другие. Иммунные комплексы. Взаимодействие антитела с комплементом. Цитотоксическое действие антител. Аутоантитела. Полные и неполные антитела. Методы очистки, выявления антител, иммуносорбенты. Современные аналитические методы, основанные на использовании антител (иммуноферментный, радиоиммунный анализы, иммуноблоттинг, иммуногистохимия, иммунофенотипирование, иммуночипы и другие), принципы постановки, области применения. Иммуноанализ в клинической иммунологии. Иммуносорбция. Иммуно-электрофорез, принцип метода, области применения, Определение концентрации иммуноглобулинов методом радиальной иммунодиффузии.

Методы выявления антителообразующих клеток: метод локального гемолиза в агаре, прямой и непрямой метод иммунофлюоресценции, иммуноферментный спот анализ (ELISPOT) и другие. Моноклональные антитела, история открытия. Определение, характеристика, принципы получения и тестирования гибридом. Области применения моноклональных антител. Химерные антитела, «гуманизированные» и другие антитела, области применения. Иммунотоксины. Каталитическая функция антител (абзимы). Антитела как транспортные молекулы. Филогенез и онтогенез антител. Понятие об «иммунной солидарности слизистых». Значение местного звена в осуществлении иммунных процессов. Основные клеточные элементы иммунной системы (иммунокомпетентные, вспомогательные, медиаторные клетки). Лимфоцит, как центральная клетка в иммунной системе. Т-, В-и другие лимфоциты, их

субпопуляции. Моноцитарно-макрофагальные клетки, дендритные клетки, нейтрофилы, тучные клетки, эозинофилы и другие в иммунных процессах. Понятие о покоящихся и активированных клетках иммунной системы. «Наивные» клетки и клетки памяти, их характеристика. Феномен иммунной памяти, механизмы формирования. Процессы миграции и рециркуляции клеток иммунной системы в организме, роль адгезивных молекул, хемокинов и других медиаторов.

Современные методы выделения лимфоцитов и других клеток из крови, лимфы, лимфоидных и других органов экспериментальных животных и человека. Методы идентификации маркеров и рецепторов. Клеточная сортировка. Метод проточной цитофлуориметрии. Розеткообразование. Методы культивирования лимфоцитов. Бласттрансформация лимфоцитов, постановка реакции. Смешанная культура лимфоцитов, принцип постановки. Клеточные линии в иммунологии. Стволовая кроветворная клетка. Понятие о полипотентной стволовой (родоначальной) клетке. Учение А.А. Максимова о стволовой клетке. Происхождение стволовой клетки, ее характеристика, маркеры, циркуляция в организме. Фенотип стволовых клеток. Стволовые клетки костного мозга, печени эмбриона, селезенки. Факторы, регулирующие развитие и функционирование стволовой клетки (микроокружение, цитокины). Колониеобразующая способность стволовых клеток в организме (метод селезеночных колоний) и в культуре *in vitro*. Взаимодействие стволовых клеток с лимфоцитами. Феномен инактивации несингенных стволовых клеток (Р.В. Петров, Л.С. Сеславина). Циркулирующий пул стволовых клеток (периферическая кровь, кровь пуповины). Способы получения клеточных фракций, обогащенных стволовыми элементами. Культивирование стволовых клеток животных и человека, экспериментальные модели.

#### **Модуль 4. Клиническая иммунология.**

Основные понятия. Определение клинической иммунологии, предмет, задачи. Исторические аспекты. Связь клинической иммунологии с другими медицинскими дисциплинами. Организации службы клинической иммунологии и аллергологии в стране. Клиническая иммунологическая лаборатория. Специальность «врач аллерголог-иммунолог». Оценка иммунного статуса. Понятие об иммунном статусе. Показания к оценке иммунного статуса. Иммунологический анамнез. Современные принципы оценки иммунного статуса человека (тесты 1 и 2 уровней). Патогенетический принцип оценки иммунной системы: распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка, регуляция, апоптоз. Иммунограмма. Экспресс-методы первичного иммунного обследования. Диагностические методы, основанные на моноклональных антителах. Генные методы диагностики. Популяционные особенности иммунного статуса, влияние факторов внешней среды, производственных вредностей. Иммуномониторинг.

Болезни иммунной системы (иммунопатология) Понятие об иммунных болезнях, принципы классификации: иммунодефициты, аутоиммунные и аллергические расстройства, инфекции иммунной системы, опухоли иммунной системы. Болезни иммунных комплексов. Конкретные формы этих иммунопатологий. Основные механизмы формирования иммунопатологии. Принципы постановки иммунологического диагноза. Особенности обследования больных с иммунопатологией. Основные клинические проявления при иммунопатологии. Иммунные нарушения в патогенезе разнообразных заболеваний человека. Экспериментальные модели иммунопатологии. Иммунодефицитные заболевания. Определение, классификация. Роль отечественных ученых (Р.В. Петров, Ю.М. Лопухин) в создании классификации иммунодефицитов. Эпидемиология иммунодефицитов. Понятие о первичных и вторичных (приобретенных) иммунодефицитах. Механизмы развития, диагностика на клеточном,

молекулярном и геном уровнях. Клинико-лабораторные критерии иммунодефицитов. Генетика иммунодефицитов, особенности наследования, X- сцепленные формы.

Имунодефициты генетического происхождения (первичные), классификация, основные формы. Имунодефициты по антителообразованию, комбинированные, по фагоцитозу, по комплементу. Инфекции, опухоли и первичные иммунодефициты. Конкретные синдромы (атак- сиителеангиэктазии, Вискотт-Олдрича. Брутона, селективный дефицит IgA и другие), клинические особенности. Принципы диагностики и лечения больных с первичными иммунодефицитами. Трансплантация костного мозга, стволовых клеток при первичных иммунодефицитах. Дефектные гены, возможности генотерапии. Вторичные (приобретенные) иммунодефициты, определение, характеристика, патогенетические механизмы развития, диагностика, клинические проявления, подходы к лечению. Имунодефициты при вирусных, бактериальных, грибковых инфекциях, при нарушении питания, при злокачественных новообразованиях, болезнях обмена веществ, почек и других заболеваниях. Имунодефициты при воспалительных заболеваниях легких, кишечника. Ятрогенные иммунодефициты. Имунодефициты и операционная травма, шок. Значение приобретенных иммунодефицитов в патогенезе различных заболеваний человека. Тимомегалия, иммунные нарушения. Естественные (транзиторные) иммунодефицитные состояния. Иммунодиагностика и основные принципы ведения и лечения больных с различными формами иммунодефицитов. Экспериментальные модели иммунодефицитов.

Аллергология. Исторические аспекты. Роль отечественных ученых в развитии аллергологии. Аллерген, определение, физико-химическая характеристика. Гаптены. Наиболее распространенные аллергены, получение, характеристика, применение в аллергологии. Пути попадания аллергена в организм. Современная классификация типов иммунопатологических реакций. Реакции гиперчувствительности немедленного и замедленного типов. Патогенетические классификации по А.Д. Адо и по Желлу и Кумбсу. Современные представления о механизмах повреждения тканей. Аллергическое воспаление, стадии. Базофилы и тучные клетки в иммунных и аллергических реакциях. Роль Т- и В-лимфоцитов, и других клеток в аллергии. Th1 и Th2 CD4 лимфоциты и их цитокины в патогенезе аллергии. IgE, его рецепторы на тучных клетках, В-лимфоцитах и других клетках. Медиаторы аллергических реакций. Биологически активные компоненты тучных клеток, базофилов и эозинофилов при аллергическом воспалении. Метаболиты арахидоновой кислоты. Псевдоаллергические реакции. Роль нервной и эндокринной систем в аллергических процессах. Наиболее распространенные аллергические заболевания. Возрастные особенности. Генетические факторы в аллергопатологии. Значение повреждающих факторов внешней среды в развитии аллергических заболеваний. Понятие "орган-мишень" при аллергии. IgE в онтогенезе. Роль патогенных микроорганизмов (грибы, вирусы, бактерии и другие), гельминтов в аллергопатологии. Понятие о псевдоаллергических реакциях, механизмы, факторы их запускающие, выявление. Аллергодиагностика. Принципы диагностики аллергических заболеваний. Аллергены как препараты для диагностики и лечения, их классификация, требования для клинического применения, стандартизация. Аллергологический анамнез. Кожные пробы, их виды, показания к проведению. Провокационные тесты, виды, способы постановки. Лабораторные методы исследования (дегрануляция тучных клеток, определение общего IgE и специфических IgE антител, цитокинов, медиаторов и другие). Принципы выявления псевдоаллергических реакций. Основные аллергические заболевания, их эпидемиология. Бронхиальная астма, классификация, этиология и патогенез (иммунопатогенез) основных форм бронхиальной

астмы. Диагностика. Клиническая картина. "Аспириновая" астма. Астма, связанная с физической нагрузкой. Другие аллергические заболевания органов дыхания. Атопический дерматит, клинические формы, дифференциальный диагноз. Другие аллергические заболевания кожи. Поллиноз. Распространенность, сезонность. Антигены пыльцы растений. Основные нозологические формы (поражение дыхательных органов, глаз, ЛОР-органов и другие). Диагностика. Клиника, дифференциальный диагноз. Пищевая аллергия. Природа аллергенов. Клинические формы пищевой аллергии. Диагностика. Дифференциальный диагноз с псевдоаллергическими реакциями. Пищевая аллергия и энзимопатии. Крапивница и отек Квинке. Классификация, аллергены. Клиническая картина. Дифференциальный диагноз спсевдоаллергической формой, с наследственным ангио невротическим отеком. Аллергия, вызванная лекарствами. Этиология и патогенез. Виды побочного действия лекарств. Клинические проявления, диагностика. Анафилактический шок. Этиология, патогенез. Клиническая картина. Диагноз, дифференциальный диагноз. Лечение и профилактика. Меры неотложной помощи при системной анафилаксии. Сывороточная болезнь. Этиология, патогенез. Клинические проявления. Лечение, предупреждение. Аллергия, вызванная насекомыми. Аллергическая реакция при ужалении перепончатокрылыми насекомыми, укусах кровососущих насекомых. Клинические проявления. Другие формы аллергических заболеваний (синдром Лайелла, аллергический альвеолит и другие). Особенности аллергопатологии детского возраста. Бронхиальная астма, атопический дерматит в детском возрасте. Принципы лечения больных аллергией. Лечение больных в остром состоянии. Этиотропная терапия (прекращение контакта с аллергеном). Специфическая иммунотерапия (гипосенсибилизация) аллергеном, механизмы, показания и противопоказания, методы, контроль эффективности. Методика проведения специфической иммунотерапии. Аллергоглобулин. Патогенетическая терапия: препараты антимиediatorного действия, гормонотерапия, механизмы действия глюкокортикоидов и показания к их применению, витаминотерапия, иммуномодуляторы. Лечение больных в стадии ремиссии. Реабилитация больных аллергией. Аллергошкола. Предупреждение аллергопатологии.

Аутоиммунные расстройства и толерантность к «своему». Аутоиммунизация и перекрестные иммунные реакции, роль инфекционного агента. Природа аутоантигенов, аутоантител и сенсibilизированных лимфоцитов, методы их выявления. Аутоиммунитет, цитокины, воспаление. CD 5 В-клетки и аутоиммунитет. Виды тканевых повреждений при аутоиммунной патологии. Идиотип-антиидиопатическая сеть и аутоиммунные реакции. Нарушение иммунорегуляторных клеток в патогенезе заболеваний иммунной системы. Апоптоз в патогенезе аутоиммунных расстройств. Генетика аутоиммунитета, роль HLA системы в устойчивости и чувствительности к аутоиммунной патологии. Конкретные формы аутоиммунных заболеваний. Основные клинические проявления аутоиммунных процессов. Системная красная волчанка (СКВ), иммунопатогенез, иммунодиагностика, основные клинические проявления, иммунокоррекция. СКВ-подобные синдромы. Ревматоидный артрит, иммунопатология, иммунодиагностика, иммунокоррекция. Ревматоидный фактор. Аутоиммунные заболевания кожи, иммунодиагностика, природа антигена. Иммунопатогенез аутоиммунных заболеваний с поражением нервной системы (рассеянный склероз, злокачественная миастения и другие), эндокринных органов (сахарный диабет 1 типа, аутоиммунный тиреоидит и другие). Болезни иммунных комплексов, основные понятия. Иммунные комплексы, их характеристика, состав, методы выявления. Криоглобулины, характеристика. Основные клинические проявления иммунокомплексной патологии. Иммунные комплексы и инфекционные болезни. Удаление иммунных комплексов.

Антирецепторные заболевания. Природа антител и клеточных рецепторов. Механизмы повреждающего действия антител против рецепторов. Выявление антирецепторных антител. Аутоиммунный компонент в патогенезе различных заболеваний. Экспериментальные модели аутоиммунной патологии. Иммунотропная терапия при аутоиммунных заболеваниях.

Иммунология опухолей. Основные понятия, терминология. Значение достижений иммунологии для онкологии. Понятие об антигенах, ассоциированных с опухолью: антигены опухолей, вызванных вирусами, антигены канцерогенных опухолей, канцерозембриональные антигены и др. Значение онкогенов. Роль Т- и В-лимфоцитов, макрофагов, НК-клеток в противоопухолевом иммунитете. Дендритные клетки в противоопухолевой защите. Факторы некроза опухоли. Роль антител в противоопухолевом иммунитете. Возможные причины «ускользания» опухоли от иммунной системы. Иммунорегуляторные нарушения. Иммунные механизмы в контроле метастазирования опухолевых клеток. Иммунодефицит, иммуносупрессия и опухоль. Иммунные нарушения при злокачественных процессах. Иммунодиагностика. Приоритет отечественных ученых (Г.И. Абелев, Ю.С. Татаринев) в иммунодиагностике первичного рака печени. Современные принципы иммунотерапии опухолей. Моноклональные антитела в диагностике и лечении (иммунотоксины) злокачественных новообразований. Цитокины и лечение рака, лимфокинактивированные и другие индуцированные киллеры. Противоопухолевые вакцины.

Иммунопролиферативные заболевания. Основные понятия. Характеристика иммунопролиферативных заболеваний, классификация. Понятие о Т-, В- и других формах лейкозов. Солидные опухоли иммунной системы (лимфома, лимфосаркома, тимома и другие). Возможные механизмы развития опухолей иммунной системы, роль онкогенов, вирусов и других факторов. Иммунодиагностика опухолей иммунной системы. Определение фенотипа трансформированных клеток Миеломный белок, характеристика, методы идентификации. Миеломная болезнь, макроглобулинемия Вальденстрема, болезни тяжелых и легких цепей, характеристика, IgA нефропатия, иммунопатогенез, иммунодиагностика. Доброкачественная моноклональная гаммапатия. Экспериментальные модели лимфолиферативных заболеваний.

Иммунология репродукции. Основные понятия. Иммунные факторы репродуктивных органов и тканей. Антигенные особенности половых клеток. Иммунология оплодотворения и имплантации. Иммунные аспекты бесплодия. Иммунные взаимоотношения мать-плод, роль трофобласта, плаценты. Иммунорегуляция в процессе беременности. Иммунный статус беременных. Иммунопатогенез нарушений беременности. Иммунология лактации. Резус-конфликт между матерью и плодом, иммунодиагностика, предупреждение.

Иммунотерапия. Основные понятия. История вопроса. Основные виды иммунотерапии, показания и противопоказания. Требования к иммунотерапии, контроль эффективности. Действие лекарственных средств на иммунную систему, иммунофармакология. Основные заболевания, при которых необходима иммунотерапия. Побочные эффекты иммунотерапии. Иммуносупрессия. Определение. Виды иммуносупрессии, классы иммунодепрессантов: алкилирующие препараты, антимаболиты, антибиотики и другие. Действие глюкокортикоидов на иммунную систему. Циклоспорин А и аналоги, механизмы действия. Антилимфоцитарная и анти тимоцитарная сыворотки, получение, механизмы действия. Иммуносупрессивное действие ионизирующего излучения. Оценка иммунотропного действия иммунодепрессантов. Современные подходы к испытанию и применению иммунодепрессантов. Осложнения иммуносупрессивной терапии. Иммунокоррекция. Определение. Виды иммунокоррекции (иммунная инженерия, гормоны и медиаторы иммунной системы, фармакологические

средства). Трансплантация костного мозга, фракции стволовых клеток. Особенности подбора донора и реципиента. Иммунные осложнения, болезнь трансплантат против хозяина, условия проявления, диагностика, лечение. Химеризм, тестирование. Иммуноглобулинотерапия, показания. Иммуноглобулины для введения внутривенно, получение, показания к применению. Моноклональные антитела и конструкторы на их основе в лечебной практике. Гормональные препараты (тимозин и другие) и пептиды (тактивин и др.) тимуса. Пептиды костного мозга (миелопид), их фракции. Показания к применению. Цитокины в клинической практике (интерфероны, интерлейкины, колониестимулирующие факторы и др.). Лекарственные препараты на основе природных и рекомбинантных цитокинов. Топическое действие цитокинов. Антагонисты цитокинов и их рецепторов. Индукторы интерферонов, цитокинов. Лимфокинактивированные киллеры. Экстракорпоральная иммунокоррекция, виды. Иммунокорректирующие эффекты гемосорбции, плазмасорбции. Иммуномодуляторы, определение. Основные группы иммуномодуляторов (эндогенной, бактериальной природы, синтетические агенты и другие), механизмы действия. Показания к применению, ограничения, контроль эффективности. Иммуностимулирующие препараты естественного происхождения (вакцина ВЦЖ, элеутерококк, женьшень и другие), механизмы действия. Генотерапия в иммунологии. Основы иммунореабилитации, определение, показания, направления. Реабилитация больных с различными формами иммунопатологии.

### 2.3. Тематический план занятий лекционного типа

№ п/п	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
	<b>Модуль 1. Общая иммунология. Строение и функции иммунной системы</b>	
1	Задачи и проблемы иммунологии. История развития иммунологии. Структурно-функциональная организация иммунной системы. /Лек. /	2
2	Антигены. Определение и характеристика вещества как антигена. Дифференцировочные антигены. Кластеры дифференцировки (CD система). Антигены главного комплекса гистосовместимости.	2
3	Врожденный иммунитет. Роль факторов врожденного иммунитета в защите от патогенов. Стратегия и тактика распознавания патогенов факторами врожденного иммунитета.	2
4	Структура и функции системы приобретенного иммунитета. Стратегия и тактика распознавания патогенов факторами приобретенного иммунитета.	2
5	Цитокиновая система организма.	2
6	Мукозальный иммунитет.	
7	Иммунная система кожи.	2
8	Механизм иммунного ответа.	2
9	Апоптоз как механизм регуляции иммунного ответа.	2
10	Иммунная толерантность.	
11	Противобактериальный, противогрибковый, противогельминтный, антипротозойный иммунитет.	2
12	Противовирусный иммунитет. Иммунопатологии при вирусных	2

	инфекциях (ЦМВ, ВИЧ, OTLV I, OTLV II и др.).	
13	Основы трансплантационного иммунитета. Трансплантация органов и тканей. Способы преодоления несовместимости тканей донора и реципиента.	2
14	Иммунонейроэндокринная регуляция функций организма.	2
	<b>Модуль 2. Основы возрастной иммунологии</b>	
15	Онтогенез иммунной системы. Критические периоды становления иммунной системы.	2
16	Иммунологические аспекты аномалий конституции. Физиология и патология тимуса в детском возрасте.	
17	Иммунология старения. Роль возрастной инволюции тимуса в изменении иммунной реактивности при старении.	2
	<b>Модуль 3. Основы лабораторной иммунологии</b>	
18	Принципы оценки иммунного статуса.	2
19	Лабораторные методы оценки иммунного статуса.	2
	<b>Модуль 4. Клиническая иммунология</b>	
20	Дисфункции иммунной системы: иммунодефицитные заболевания и иммунная недостаточность.	2
21	Клинико-иммунологические аспекты аллергии. Дифференциальная диагностика аллергии и псевдоаллергии.	2
22	Иммунологические аспекты аутоиммунных заболеваний.	2
23	Иммунология опухолей.	2
24	Иммунологические аспекты сепсиса.	2
25	Иммунология репродукции.	2
26	Иммунологические аспекты иммунопролиферативных заболеваний.	2
27	Иммунологические механизмы формирования патологии внутренних органов: желудочно-кишечного тракта, дыхания, сердечно-сосудистой системы.	2
28	Иммунотропные препараты. Классификация, механизмы действия.	2
	Итого	56

#### 2.4. Тематический план контактной работы обучающегося на практических занятиях.

№	Темы практических занятий	Часы (академ.)
	<b>Модуль 1. Общая иммунология. Строение и функции иммунной системы</b>	
1	История развития иммунологии. Вклад Нобелевских лауреатов в развитие иммунологии. Структурно-функциональная организация иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы.	4
2	Факторы неспецифической резистентности - гуморальные и клеточные. Фагоциты. Фагоцитоз. Методы определения фагоцитарной активности. Натуральные киллеры. Лизоцим. Методы определения лизоцима. Система комплемента.	4

3	Антигены. Аутоантигены. Антигены как биологические маркеры клеток и тканей организма. Дифференцировочные антигены. Изоантигены.	4
4	Т- лимфоциты. Маркёры и рецепторы. Методы определения содержания и функционального состояния. Клиническое значение.	4
5	В-лимфоцит. Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Методы идентификации В-клеток и их продуктов. Моделирование В- клеточных дефектов.	4
6	Антигенпредставляющие клетки. Маркеры и рецепторы, методы выявления. Основы дифференцировки иммунокомпетентных клеток. Взаимодействие Т- и В- лимфоцитов в процессе иммунного ответа.	4
7	Иммуноглобулины классов А, М, G, Е, D. Методы выявления. Клетки иммунной памяти. Механизмы иммунного ответа, регуляция иммунного ответа.	4
8	Цитокины. Цитокиновая сеть. Классификация. Функции.	4
9	<b>Итоговое занятие по темам 1-8.</b>	4
	<b>Модуль 2. Основы возрастной иммунологии</b>	
10	Возрастная иммунология. Критические периоды становления иммунной системы ребенка.	4
11	Иммунология старения. Роль возрастной инволюции тимуса в изменении иммунной реактивности при старении.	4
12	Трансплантационная иммунология. Генетические законы трансплантации.	4
13	Противоинфекционный иммунитет.	4
14	Иммунитет слизистых. Факторы. Механизмы.	4
15	Иммунитет кожи.	4
16	<b>Итоговое занятие по темам 10-15.</b>	4
	<b>Модуль 3. Основы лабораторной иммунологии</b>	
17	Лабораторные методы исследования в иммунологии: реакция нейтрализации, реакция связывания (РСК), реакция агглютинации. Реакция преципитации. Хроматография.	4
18	Лабораторные методы исследования в иммунологии: иммуоферментный, иммуофлюоресцентный, иммуохимический методы, электрофорез, иммуоблотинг.	4
19	Молекулярно генетические методы исследования. Полимеразная цепная реакция, методы гибридизации ДНК. Секвенирование.	4
20	<b>Итоговое занятие по темам 17-19.</b>	2
	<b>Модуль 4. Клиническая иммунология</b>	
21	ПИД. Тесты для диагностики первичных иммунодефицитов.	3
22	ВИД. Тесты для диагностики вторичных иммунодефицитов.	3
23	Решение ситуационных задач по темам ПИД и ВИД.	3
24	Аллергены. Аллергии. Механизмы развития гиперчувствительности. Тесты in vivo и in vitro для диагностики - IgE и Т-связанных реакций гиперчувствительности немедленного и замедленного типа. Решение ситуационных задач.	3
25	Решение ситуационных задач по теме «Аллергии».	3
26	Иммуногенез аутоиммунных заболеваний. Тесты для диагностики аутоиммунных заболеваний.	3
27	Виды аутоиммунных заболеваний. Решение ситуационных задач.	3
28	Иммунология опухолей. Механизмы развития. Тесты для диагностики канцерогенеза.	3

29	Решение ситуационных задач по теме «Иммунология опухолей».	3
30	Иммунология патологий внутренних органов.	3
31	Иммунология репродукции.	3
32	Иммунограмма в клинической практике. Типы иммунограмм. Клинические характеристики изменения отдельных показателей иммунограммы.	3
33	Иммунограмма в клинической практике. Типы иммунограмм. Клинические характеристики изменения отдельных показателей иммунограммы.	3
34	<b>Зачетное занятие по темам модуля 4.</b>	3
35	<b>Заключительное занятие. Контрольная работа.</b>	3
	Итого	123

## 2.5. Тематический план самостоятельной работы студента

№	Тема самостоятельной работы	Часы (академ.)
1	Основоположники иммунологии: Л. Пастер, И.И. Мечников, П. Эрлих и другие. Вклад отечественных ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Зильбер, В.Л. Троицкий, А.А. Максимов, В.Д. Соловьев, А.Д. Адо, П.Н. Косяков, Р.В. Петров, П.Ф. Здродовский, В.И. Иоффе и другие). Лауреаты Нобелевской премии за достижения в области иммунологии (доклады с презентациями).	4
2	Строение и функции центральных органов иммунной системы.	2
3	Периферические органы иммунной системы. Строение и функции.	2
4	Нейтрофил как зеркало гомеостаза.	4
4	Онтогенез Т-лимфоцитов.	4
5	Онтогенез В-лимфоцитов.	4
5	Дифференцировочные антигены Т-лейкоцитов. СД антигены как маркеры патологий.	6
6	Дифференцировочные антигены В-лейкоцитов. СД антигены как маркеры патологий.	6
7	Антигенпредставляющие клетки. Маркеры и рецепторы, роль в иммунном ответе.	4
8	Провоспалительные цитокины. Роль в иммунном ответе. Патологии, обусловленные недостаточностью данной группы.	4
9	Противовоспалительные цитокины. Роль в иммунном ответе. Патологии, обусловленные недостаточностью данной группы.	4
10	Иммуноглобулины. Роль в иммунном ответе. Патологии, обусловленные недостаточностью данной группы.	4
11	Факторы роста. Роль в иммунном ответе. Патологии, обусловленные недостаточностью данной группы.	4
12	Синопульмональные инфекции, связанные с селективным дефицитом IgA.	2
13	Аутоиммунные нарушения, связанные с дефицитом IgA.	2
14	Малигнизация, обусловленная дефицитом IgA.	2
15	Повреждения иммунной системы под действием экологических факторов.	2
16	Современные представления о влиянии нейропептидов на иммунные процессы.	2

17	Нейропептиды как маркёры иммунных патологий.	2
18	Аутоиммунные заболевания. Клинические проявления. Патогенез, лечение.	3
19	Патологии, обусловленные гиперчувствительностью. Особенности аллергий в детском возрасте.	4
20	Иммунотропные препараты. Классификация и механизм действия.	2
	Итого	73

### 3. Рабочая учебная программа дисциплины

Наименование разделов дисциплины (модулей)	Аудиторные занятия					Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Экзамен	Итого часов	Часы контактной работы обучающегося с	Компетенции			Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения, формы организации образовательной деятельности*	Формы текущей и промежуточной аттестации*
	лекции	семинары	лабораторные занятия (лабораторные работы, практикумы)	практические занятия, клинические практические занятия	курсовая работа						УК	ОПК	ПК		
Модуль 1. Общая иммунология. Строение и функции иммунной системы.	28	-	-	36	-	64	60		124	64	-	1,2,3	-	Л, ЛВ, АТД, МГ, Р,ЗК	Т, ЗС, КР,Р,С,Д
Модуль 2. Основы возрастной иммунологии.	6	-	-	28	-	34	4		38	34	-	1,2,3	-	Л, ЛВ, АТД, МГ, Р,ЗК	Т, ЗС, КР,Р,С,Д
Модуль 3. Основы лабораторной иммунологии.	4	-	-	14	-	18	-		18	18	-	1,2,3	-	Л, ЛВ, АТД, МГ, Р,ЗК,ПП	Т, ЗС, КР,Р,С,Д, Пр
Модуль 4. Клиническая иммунология.	18	-	-	45	-	63	9		108	63	-	1,2,3	-	Л, ЛВ, АТД, МГ, Р,ЗК,ПП	Т, ЗС, КР,Р,С,Д, Пр
Промежуточная аттестация								36	36						Т, ЗС, С
<b>Итого:</b>	<b>56</b>			<b>123</b>		<b>179</b>	<b>73</b>	<b>36</b>	<b>288</b>	<b>179</b>					
<p>* Образовательные технологии, способы и методы обучения: традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), Занятие- конференция (ЗК), Тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), круглый стол, активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КС), разбор клинических случаев (КС), подготовка и защита истории болезни (ИБ), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференция (ВК), участие в научно- практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (СИМ) учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсия (Э), подготовка и защита курсовых работ (Курс), дистанционные образовательные технологии (Дот), ПП – практическая подготовка. Формы текущей и промежуточной аттестации: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, Кл- написание и защита кураторского листа, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.</p>															

#### 4. Оценочные средства (фонд оценочных средств) для контроля уровня сформированности компетенций

##### 4.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада с презентацией.

##### 4.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2; ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.2.

**1. Какой из перечисленных цитокинов в основном обеспечивает пролиферацию нейтрофилов**

- a ФНО
- b ИЛ-8
- c ИЛ-12
- d ИЛ-1

**2. Эффекторные функции в реакциях гуморального иммунитета обеспечиваются**

- a эозинофилами
- b специфическими иммуноглобулинами
- c CD19
- d иммуноглобулин класса D

**3. Для определения групп крови используют**

- a ИФА
- b реакцию агглютинации
- c реакцию связывания комплемента
- d иммуноэлектрофорез

**4. Какой из перечисленных цитокинов в основном обеспечивает пролиферацию эозинофилов**

- a ИЛ-12
- b ИЛ-5
- c ИЛ-1
- d ФНО

**5. Что такое иммунологический синапс?**

- a Пространство между цитокином и его рецептором.
- b Пространство между адгезивными молекулами.
- c Место, где протекает процессинг.
- d Контактная зона между TCR или BCR и комплексом антигена HLA

**6. Какие фаза иммунологического процесса изучают в РБТЛ (реакция бласттрансформации лимфоцитов)**

- a Распознавание
- b Активация
- c Пролиферация
- d Фагоцитоз

**7. В состав антиидиотипических вакцин входят:**

- a аттенуированные штаммы возбудителей;

- b убитые культуры возбудителей;
- c химические компоненты возбудителей, обладающие иммуногенностью;
- d антитела к идиотипу иммуноглобулина, специфического в отношении соответствующего антигена.

**8. Для иммунопрофилактики и иммунотерапии применяют следующие основные группы препаратов:**

- a препараты микробного происхождения для профилактики и терапии (вакцины, эубиотики, миктериофаги);
- b лечебные иммунные препараты (Ат);
- c диагностические иммунные препараты, аллергены;
- d иммуномодуляторы;
- e антибиотики.

**9. К сывороточным иммунным препаратам относятся:**

- a иммуномодуляторы;
- b иммунные сыворотки;
- c иммуноглобулины;
- d «чистые» антитела;
- e моноклональные антитела;
- f инактивированные вакцины.

**10. Иммунотерапия представляет собой:**

- a введение различных иммунных препаратов с терапевтической целью.
- b применение иммунных препаратов для предотвращения развития инфекционных заболеваний.
- c введение различных иммунных препаратов с терапевтической целью и для предотвращения развития инфекционных заболеваний.

**4.1.2. Примеры ситуационных задач.**

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.

**Задача 1.**

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?

**Задача 2.**

Ребёнок П., родился доношенным, от нормальной беременности, вес при рождении составил 3100 г. В возрасте 3 месяцев у ребёнка развился отит, а в 5 и 11 месяцев он дважды находился на стационарном лечении, где получал антибиотикотерапию по поводу развившейся пневмонии, вызванной *Haemophilus influenzae*. Анамнез больного без особенностей.

При обследовании в возрасте 18 месяцев было выявлено значительное отставание в росте и весе. Кожные покровы бледные. Был проведён полный спектр плановых процедур по вакцинации: в возрасте 2, 3 и 4 месяцев ребенок был иммунизирован противостолбнячным и противодифтерийным анатоксинами, привит против коклюша, менингита и полиомиелита с использованием соответствующих вакцин; в возрасте 15 месяцев привит против кори, эпидемического паротита и краснухи. Результаты всех вакцинаций были неудовлетворительными (таблица 3-4). Об этом свидетельствовали результаты оценки иммунологического статуса, проведённой во время пребывания ребёнка в стационаре по поводу вновь развившейся пневмонии. В частности, было выявлено значительное снижение в сыворотке общего уровня всех трёх классов антител, а также отсутствие антигенспецифических антител класса G против вышеперечисленных патогенов. Отсутствие в периферической крови зрелых В-лимфоцитов позволило предположить заболевание, причиной которого является блок дифференцировки и созревания В-лимфоцитов. данный диагноз подтвердили при проведении генетического анализа, выявившего мутации гена, кодирующего тирозинкиназу (так называемого, *Vtk*-гена). Значительное снижение уровня сывороточных иммуноглобулинов явилось основанием для назначения заместительной терапии иммуноглобулинами, вводимыми внутривенно в месячной дозе 400 мг/кг. Продолжительность курсов инфузий составляла 2 недели. В течение последующих 7 лет результаты наблюдения за ребёнком позволили констатировать существенное улучшение всех показателей физического развития и существенное уменьшение частоты развития инфекционных осложнений. Например, за последние 4 года у ребёнка был отмечен всего лишь один случай развития отита. В настоящее время состояние пациента не вызывает опасений. Он получает заместительную терапию иммуноглобулинами, вводимыми в виде подкожных инъекций.

Содержание иммуноглобулинов в сыворотке (г/л)		
IgG	0,17	(5,5–10,0) норма
IgA	отсутствует	(0,3–0,8)
IgM	0,07	(0,4–1,8)
Функциональная активность антител, оцениваемая по ответу на проведение иммунизации		
Антиген-специфические антитела класса G (IgG) не выявлены к:		
Столбнячному анатоксину		
Вирусу кори		
Вирусу полиомиелита		
Вирусу краснухи		
IgM, являющиеся изогемагглютинами (группа крови A, резус-положительная), отсутствуют		
Популяционный состав лимфоцитов в периферической крови ( $\times 10^9/\text{л}$ )		
Общее количество лимфоцитов	3,5	(2,5–5,0) норма
Содержание Т-лимфоцитов (CD3)	3,2	(1,5–3,0)
Содержание В-лимфоцитов (CD19)	Менее 0,1	(0,3–1,0)

#### ЗАДАНИЕ

Дайте ответы на следующие вопросы:

Каков ваш предварительный диагноз?

На основании каких лабораторных данных подтвержден диагноз заболевания

Принцип и методика определения исследуемого показателя.

Какие методы необходимо провести для уточнения диагноза.

Перечислите все возможные лабораторные тесты по их значимости для данного заболевания

#### 4.1.3. Примеры тем рефератов.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4;ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2;ОПК-3.3.1.

1. Цитокиноterapia злокачественных опухолевых заболеваний.
2. Основные аутоиммунные заболевания.
3. Биологическая терапия ревматоидного артрита.
4. Цитокино и генотерапия опухолей.
5. Особенности аллергических заболеваний: аллергический ринит.
6. Особенности аллергических заболеваний: бронхиальная астма.
7. Особенности аллергических заболеваний: крапивница, аллергический дерматит.
8. Роль триггерных факторов в развитии атопических заболеваний.
9. Особенности биотерапии аллергических заболеваний.
10. Вакцины, современное состояние проблемы.

#### 4.1.4. Примеры вопросов для собеседования.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4;ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2;ОПК-3.3.1.

1. Дайте характеристику комплименту: химическая природа, функции.
2. Назовите пути активации комплемента.
3. Охарактеризуйте процесс фагоцитоза.
4. Каковы функции фагоцитов. Опсонины.
5. Дайте понятие о механизме фагоцитоза, его стадиях.
6. Что характеризуют показатели активности фагоцитов: фагоцитарный индекс, опсонофагоцитарный индекс.
7. Каково клиническое значение выявления цитокинов.
8. Дайте характеристику молекулярно-генетическим методам исследования.
9. Классификация вакцин. Требования к вакцинам. Национальный календарь вакцинации.

#### 4.1.4. Примерные темы докладов.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.

1. Лауреаты Нобелевской премии за достижения в области иммунологии.
2. Провоспалительные цитокины. Роль в иммунном ответе. Патологии, обусловленные недостаточностью данной группы.
3. Иммуноглобулины. Роль в иммунном ответе. Патологии, обусловленные недостаточностью данной группы.
4. Синопульмональные инфекции, связанные с селективным дефицитом IgA.
5. Аутоиммунные нарушения, связанные с дефицитом IgA.
6. Малигнизация, обусловленная дефицитом IgA.
7. Повреждения иммунной системы под действием экологических факторов.
8. Современные представления о влиянии нейропептидов на иммунные процессы.
9. Нейропептиды как маркёры иммунных патологий.
10. Клинико-лабораторная диагностика ПИД.

#### 4.1.5 Примерные варианты итоговой контрольной работы.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.

1 вариант

1. Врожденный иммунитет. Факторы врожденного иммунитета.
2. Секреторный иммуноглобулин А, биологическая роль.
3. Аллергии 1 типа. Стадии. Механизмы. Примеры.
4. Реакции преципитации. Виды. Диагностическая значимость.
5. ИФА. Принцип метода, этапы, диагностическая значимость.

2 вариант

1. Адаптивный иммунитет. Факторы адаптивного иммунитета.
2. Фагоцитоз. Стадии. Механизмы.
3. Аллергии 4 типа. Стадии. Механизмы. Примеры.
4. Реакции агглютинации. Виды. Диагностическая значимость.
5. ПЦР. Принцип метода, этапы, диагностическая значимость.

#### 4.1.6 Примерные варианты проверки практических навыков.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.

Задание 1.Составить перечень вопросов для анамнеза жизни и здоровья пациента с предполагаемой гиперчувствительностью немедленного типа (2тип). Согласно предполагаемым ответам, предложить схему обследования пациента с помощью тестов *in vivo* и *in vitro* для подтверждения диагноза. Обосновать.

Задание 2. Разработать план клинико-лабораторного обследования пациента с предполагаемой иммунной недостаточностью фагоцитарного звена. Обосновать каждый тест.

#### 4.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационной задачи, собеседование.

##### 4.2.1. Примеры тестовых заданий.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.

1. Взаимодействие каких молекул является ключевым в проникновении ВИЧ в клетку-мишень:
  - a gp120 с CD8 и корецептором
  - b gp120 с CD4 и корецептором
  - c HLA-I с CD8
  - d HLA-II с CD4
  - e Все вышеперечисленные взаимодействия
2. Цитокины, продуцируемые Т-хелперами-1:

- a IL-1, IL-6, IL-8
  - b IL-4, IL-5, IL-13
  - c TGF-beta
  - d Интерферон-гамма, IL-2
  - e Все перечисленные
3. С помощью какого фермента осуществляется синтез ДНК по матрице РНК ВИЧ:
- a Протеазы
  - b Интегразы
  - c Обратной транскриптазы
  - d ДНКазы
  - e Всех вышеперечисленных
4. У пациентов с синдромом приобретенного иммунодефицита развиваются следующие заболевания:
- a Пневмоцистная пневмония
  - b Туберкулез
  - c Кандидоз
  - d Саркома Капоши
  - e Все вышеперечисленное
5. Особенности иммунограммы пациентов с синдромом приобретенного иммунодефицита:
- a Снижение числа CD8 лимфоцитов, увеличение соотношения CD4/CD8
  - b Снижение числа CD4 лимфоцитов, уменьшение соотношения CD4/CD8
  - c Число CD4 и CD8 лимфоцитов соответствует норме, соотношение CD4/CD8 не изменяется
  - d Увеличение числа как CD4, так и CD8 лимфоцитов
  - e Увеличение числа CD4 лимфоцитов, увеличение соотношения CD4/CD8
6. Какие клетки инфицирует ВИЧ:
- a Т-хелперы
  - b Т-цитотоксические лимфоциты
  - c В-лимфоциты
  - d НК-клетки
  - e Все вышеперечисленные
7. Серодиагностика ВИЧ-инфекции - это:
- a Обнаружение вируса иммунодефицита человека в сыворотке крови
  - b Определение специфических антител к антигенам ВИЧ в сыворотке крови
  - c Обнаружение РНК ВИЧ в сыворотке крови
  - d Обнаружение вирусного антигена gp120 в сыворотке крови
  - e Все вышеперечисленные
8. Скрининговый тест в диагностике ВИЧ-инфекции:
- a Реакция иммунного лизиса
  - b Выделение ВИЧ при помощи вирусологического метода
  - c ИФА в лунках планшета
  - d Полимеразная цепная реакция
  - e Иммуноблотинг
9. Подтверждающий тест в диагностике ВИЧ-инфекции:
- a Реакция агглютинации
  - b Реакция преципитации в геле

- c ИФА в лунках планшета
- d Иммунофлюоресцентный метод
- e Иммуноблотинг

10. Отметьте правильное утверждение:

- a ВИЧ-инфекция и СПИД - это одно и то же
- b ВИЧ-инфекция и СПИД никак не связаны
- c СПИД приводит к ВИЧ-инфекции
- d СПИД - последняя стадия ВИЧ-инфекции
- e СПИД может быть обусловлен как ВИЧ-инфекцией,

#### 4.2.2. Примеры ситуационных задач.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.

**Задача 1.** У больного в конце весны и начале лета при экскурсиях за город, а иногда и в городе наблюдаются остро возникающие ринит и конъюнктивит, сопровождающиеся обильным истечением жидкой слизи из носа и слезотечением.

1. Каков механизм иммунологической, патохимической и патофизиологической стадии аллергии у данного больного?
2. Какой тип аллергических реакций наблюдается в данном случае?

**Задача 2.** У больного развился тяжелый приступ удушья с выраженной экспираторной одышкой, сопровождающийся сильным психическим возбуждением и разрешившийся мучительным кашлем с выделением большого количества густой мокроты. В крови обнаружено повышенное содержание эозинофилов. Подобные явления у данного больного наблюдаются уже в течение полугода лет.

1. К какому типу аллергических реакций относится данное заболевание?
2. Какие нарушения происходят в патохимическую, иммунологическую и патофизиологическую стадию?
3. Какова роль эозинофилов в развитии патологического процесса?

**Задача 3.** У больного, длительно принимавшего препараты пирозолонового ряда по поводу тяжелого хронического болевого синдрома, резко ухудшилось общее состояние организма, повысилась температура тела, возникла некротическая ангина и сепсис.

1. Каков наиболее вероятный механизм развития тяжелой патологии?
2. Какие явления характеризуют иммунологическую, патохимическую и патофизиологическую фазы в данном случае?
3. К какому типу аллергических реакций относится данный синдром?

#### 4.2. 3 Вопросы для собеседования (экзамена):

№ п/п	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1	Предмет и задачи иммунологии. Место иммунологии в современной медицине. Роль иммунологии в подготовке врачей клиничко-лабораторной диагностики.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
2	Механизмы отторжения трансплантата.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-

		2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
3	Иммунодиагностика и принципы иммунотерапии.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
4	Понятие об иммунной системе. Органы и клетки иммунной системы.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
5	Вклад отечественных ученых в развитие иммунологии. Нобелевские лауреаты в области иммунологии.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
6	Врожденные (неспецифические) факторы защиты. Классификация, виды. Толл-рецепторы, TCR.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
7	Секреторный иммуноглобулин А, строение, биологическая роль.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
8	Главный комплекс гистосовместимости человека, значение в иммунном ответе.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
9	Аллергии. Реакции III типа по Джеллу-Кумбсу. Механизмы. Примеры.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
10	Реакция иммунофлюорисценции. Применение. Механизмы. Достоинства. Недостатки.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
11	РСК, нейтрализации. Механизмы. Достоинства. Недостатки. Применение.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
12	Серодиагностика. Реакции преципитации. Виды. Механизмы. Достоинства. Недостатки. Применение.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-

		3.2.2; ОПК-3.3.1.
13	Возрастные особенности иммунитета. Особенности иммунного реагирования в старости.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
14	Акцептивный иммунитет. Механизмы. Значение.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
15	Акцептивный иммунитет. Роль микробиоты в поддержании иммунного гомеостаза организма.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
16	Аллергии. Реакции V типа по Джеллу-Кумбсу. Механизмы. Примеры.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
17	Аллергии. Реакции II типа по Джеллу-Кумбсу. Механизмы.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
18	Атопии. Механизмы. Диагностика. Примеры.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
19	Сывороточная болезнь. Механизмы. Диагностика. Примеры.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
20	Аллергии. Реакции I типа по Джеллу-Кумбсу. Механизмы. Примеры.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
21	Рассеянный склероз. Иммунологические механизмы	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
22	Особенности противогрибкового иммунитета. Механизмы.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
23	Особенности противовирусного иммунитета. Механизмы.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1;

		ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
24	Классы иммуноглобулинов, их характеристика.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
25	Имуноглобулины, структура и функции.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
26	Система В-лимфоцитов человека происхождение, дифференцировка В-лимфоцитов в костном мозге; миграция, круговорот и распределение В-лимфоцитов в организме.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
27	Т-клеточная система иммунитета: происхождение, дифференцировка Т-лимфоцитов в тимусе.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
28	Понятие об иммунитете. Виды иммунитета. Особенности.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
29	Классы иммуноглобулинов, их характеристика.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
30	Антигены: определение, основные свойства, отличия от аллергенов. Гаптены. Антигены бактериальной клетки.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
31	Антителообразование: первичный и вторичный ответ.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
32	Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность. Механизмы формирования. Анергия иммунокомпетентных клеток.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-2.3.1; ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
33	Главный комплекс гистосовместимости человека, значение в иммунном ответе.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1, ОПК-

		2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
34	Иммунокомпетентные клетки. Т- и В-лимфоциты, макрофаги их кооперация.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
35	Иммунокомпетентные клетки, и их роль в иммунном ответе.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
36	Структура и функции иммунной системы. Кооперация иммунокомпетентных клеток.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
37	Особенности противопаразитарного иммунитета. Механизмы.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
38	Противоопухолевый иммунитет. Механизмы ускользания опухоли от иммунного ответа.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
39	Инфекции иммунной системы. СПИД.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
40	Патологические реакции с участием антител (II, III типы гиперчувствительности).	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
41	Значение реакций преципитации и агглютинации для диагностики.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
42	Активация комплемента по классическому пути.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
43	Образование иммунных комплексов и фагоцитоз.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-

		3.2.2; ОПК-3.3.1.
44	Активация комплемента по лектиновому пути.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
45	Цитокиновая сеть. Цитокиновая регуляция.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
46	Процесс распознавания антигена наивными Т- и В-клетками. Механизмы.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
47	Эндоцитоз антигенов, процессинг экзогенных и эндогенных антигенов и их представление.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
48	Иммунный ответ и его стадии.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
49	Понятие об аллергии, аллергены типы аллергических реакций по Джеллу-Кумбсу.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
50	Трансплантационный иммунитет. Факторы. Основные механизмы иммунного ответа.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
51	Иммунограмма в клинической практике. Тесты первого и второго уровня.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
52	Антигены, изоантигены, органые и клеточные антигены человека, перекрёстные антигены, полные антигены, гаптены и полугаптены, адъюванты. Определение и характеристика вещества как антигена. Дифференцировочные антигены. Кластеры дифференцировки (CD система).	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
53	Понятие о местном иммунитете. Участие Т- и В-лимфоцитов, гуморальных факторов в динамике иммунного ответа на слизистых оболочках.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.

54	Механизмы реакций хозяин против трансплантата и трансплантат против хозяина.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
55	Молекулярно-генетическая диагностика в иммунологии. ПЦР.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
56	Серодиагностика. ИФА. Виды. Принципы, значение, достоинства, недостатки.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
57	Серодиагностика. Реакция агглютинации. Виды. Принципы. Применение. Достоинства. Недостатки.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
58	Тесты in vivo для диагностики - IgE и Т-связанных реакций гиперчувствительности немедленного и замедленного типа.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
59	Тесты in vitro для диагностики - IgE и Т- связанных реакций гиперчувствительности немедленного и замедленного типа.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
60	Иммунный ответ (первичный, вторичный).	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
61	Иммуномодуляторы. Классификация.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
62	Антигенпрезентирующие клетки. Механизмы презентации антигена.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
63	Классификация иммунодефицитов.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
64	Диагностика и лечение первичных иммунодефицитов.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3,

		ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
65	Вторичные иммунодефициты. Роль индуцирующих факторов.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
66	Иммунный статус человека, методы оценки.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
67	Система комплемента. Компоненты системы комплемента и их функции. Альтернативный путь активации.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
68	Видовой (наследственный) иммунитет. Виды. Факторы.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
69	Механизмы противоопухолевого иммунитета.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
70	Роль И.И. Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты организма.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
71	Атопические болезни. Специфическое аллергологическое обследование.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
72	Аллергодиагностика in vitro (определение IgE радиоиммунным методом и ИФА).	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
73	Первичные иммунодефициты, принципы диагностики и лечения.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
74	Аутоиммунные расстройства и их диагностика.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-

		3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
75	Механизмы поддержания иммунологической толерантности к собственным антигенам.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
76	Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете. Классический путь активации.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
77	Стадии фагоцитоза, биологическое значение.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
78	Особенности врожденного иммунитета в норме и патологии.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
79	Фагоцитарная система. Клетки фагоцитарной системы. Функции. Роль.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
80	Антигены: виды, свойства. Понятие о патоген-ассоциированных молекулах (ПАТТЕРН).	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
81	Инфекции иммунной системы. СПИД.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
82	Аллергии. IV тип гиперчувствительности. Механизмы. Стадии	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
83	Аллергены. Классификация. Особенности атопического иммунного ответа на аллергены.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.
84	Роль IgE, тучных клеток, базофилов и эозинофилов.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК-2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2; ОПК-3.3.1.

85	Ранняя и поздняя фазы атопической гиперчувствительности.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
86	СИТ. Принципы применения.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
87	Вакцины, классификация. Требования к созданию вакцин.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
88	Патогенетическая иммунотерапия иммунопатологий. Основные понятия.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
89	Антибактериальный иммунитет. Разница в реагировании на Гр+ и Гр- бактерии.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.
90	Возрастные особенности иммунного ответа. Критические периоды становления иммунной системы ребенка.	ОПК-1.1.1,ОПК-1.2.1,ОПК-1.3.1; ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2,ОПК-2.1.3, ОПК- 2.1.4; ОПК-2.2.1,ОПК- 2.3.1;ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК- 3.1.3, ОПК-3.1.4; ОПК-3.2.1, ОПК- 3.2.2; ОПК-3.3.1.

#### 5.2.4. Пример экзаменационного билета

ПМФИ – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии  
Дисциплина: Общая и клиническая иммунология  
Специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
Учебный год: 20\_\_-20\_\_

Экзаменационный билет № 0

##### **Экзаменационные вопросы:**

1. Аллергены. Классификация. Особенности атопического иммунного ответа на аллергены.
2. Стадии фагоцитоза, биологическое значение.
3. Серодиагностика. ИФА. Виды. Принципы, значение, достоинства, недостатки.

##### **Экзаменационная задача:**

Задача 1. Острое отторжение трансплантата

Мужчине 18 лет, находившемуся в терминальной стадии хронической почечной недостаточности (причиной которой явился хронический гломерулонефрит), была проведена трансплантация трупной почки. В течение последних нескольких лет пациент получал гипотензивную терапию, а в течение последних 2 месяцев — гемодиализ. Группа крови реципиента первая. Результаты HLA-типирования реципиента:

HLA-A1, -A9, -B8, -Cw1, -Cw3, -DR3 и DR7. Донор почки имел аналогичную реципиенту группу крови, а также сходство с реципиентом по одному из антигенов DR, а также по 4 из 6 антигенов ABC. После проведения операции по пересадке почки пациенту была назначена иммуносупрессивная терапия: циклоспорин + азатиоприн + преднизолон. Количество выделяемой мочи на 2-е сутки после операционного периода составило 5 литров, уровень мочевины и креатинина в сыворотке были в пределах нормы.

Тем не менее, на 7-е сутки послеоперационного периода был отмечено повышение уровня креатинина в сыворотке, поднятие температуры тела до 37,8°C. Была отмечена небольшая припухлость и болезненность в поясничной области (особенно в области операционного шва). Возникло подозрение на начавшееся острое отторжение почки, в связи с чем, пациенту была проведена пункционная биопсия пересаженной почки. Результаты гистологического анализа взятого материала выявили лимфоцитарную инфильтрацию коркового вещества почки, что подтвердило предварительный диагноз начавшегося острого отторжения трансплантата. В связи с этим было принято решение о проведении иммуносупрессивной терапии в виде внутривенных инфузий метилпреднизолона (курс терапии составил 3 дня). Уже на вторые сутки лечения у пациента была отмечена нормализация показателей креатинина и мочевины в сыворотке, произошло восстановление объёма суточного диуреза. У пациента симптомы отторжения наблюдались также на 5-й и 7-й неделях послеоперационного периода. В обоих случаях внутривенная терапия кортикостероидами позволила сохранить пересаженный орган. На протяжении последующих 3 лет симптомов отторжения не повторялись. Пациент получал иммуносупрессивную терапию циклоспорином на протяжении 9 месяцев после проведённой трансплантации. После этого иммуносупрессию поддерживали применением азатиопрана в сочетании с преднизолоном.

**Вопросы:**

1. На основании каких лабораторных данных подтвержден диагноз заболевания
2. Принцип и методика определения исследуемого показателя.
3. Какие методы необходимо провести для уточнения диагноза.
4. Перечислите все возможные лабораторные тесты по их значимости для данного заболевания

М.П.

Заведующая кафедрой

С.А. Лужнова

#### 4.3. Порядок проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Рейтинг по дисциплине итоговый ( $R_d$ ) рассчитывается по следующей формуле:

$$R_d = (R_{dcp} + R_{na}) / 2$$

где  $R_d$  – рейтинг по дисциплине

$R_{na}$  – рейтинг промежуточной аттестации (экзамен)

$R_{dcp}$  – средний рейтинг дисциплины за первый и второй семестр – индивидуальная оценка усвоения учебной дисциплины в баллах за два семестра изучения.

Средний рейтинг дисциплины за 2 семестра изучения рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{\text{дср}} = (R_{\text{пред1}} + R_{\text{пред2}}) / 2$$

где:

$R_{\text{пред1}}$  – рейтинг по дисциплине в 1 семестре предварительный

$R_{\text{пред2}}$  – рейтинг по дисциплине в 2 семестре предварительный

Рейтинг по дисциплине в 1 и 2 семестре предварительный рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{\text{пред}} = (R_{\text{тек}} + R_{\text{тест}}) / 2 + R_{\text{б}} - R_{\text{ш}}$$

где:

$R_{\text{тек}}$  – текущий рейтинг за первый или второй семестр (текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу)

$R_{\text{тест}}$  – рейтинг за тестирование в первом или втором семестре.

$R_{\text{б}}$  – рейтинг бонусов

$R_{\text{ш}}$  – рейтинг штрафов

Максимальное количество баллов, которое может получить студент по дисциплине в семестре – 100. Минимальное количество баллов, при котором дисциплина должна быть зачтена – 61.

#### 1. Методика подсчета среднего балла текущей успеваемости

Рейтинговый балл по дисциплине ( $R_{\text{тек}}$ ) оценивается суммарно с учетом текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу.

Знания и работа студента на практических занятиях оцениваются преподавателем в каждом семестре по классической 5-балльной системе.

Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение отдельных тем, предусмотренных рабочей программой. Форма отчетности студентов – реферат, доклад с презентацией. Каждая тема самостоятельной работы оценивается от 3 до 5 баллов, работа, оцененная ниже 3 баллов, не засчитывается и требует доработки студентом (таблица 1).

В конце каждого семестра производится централизованный подсчет среднего балла успеваемости студента, в семестре с переводом его в 100-балльную систему (таблица 2).

Таблица 1. Подсчет баллов за самостоятельную работу студентов

Критерии оценки	Рейтинговый балл
Работа не сдана, сдана не в полном объеме, работа не соответствует тематике самостоятельной работы.	0-2
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущено более 2-х грубых тематических ошибок или пропущено более 1-го ключевого вопроса темы самостоятельной работы.	3
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущены 1- 2 грубые тематические ошибки или пропущен 1 ключевой вопрос темы самостоятельной работы.	4
Работа сдана в полном объеме, в ней нет грубых тематических ошибок, не пропущены ключевые вопросы темы самостоятельной работы.	5

Таблица 2. Перевод среднего балла текущей успеваемости студента в рейтинговый балл по 100-балльной системе

Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе
5.0	100	4.0	76-78	2.9	57-60
4.9	98-99	3.9	75	2.8	53-56
4.8	96-97	3.8	74	2.7	49-52
4.7	94-95	3.7	73	2.6	45-48
4.6	92-93	3.6	72	2.5	41-44
4.5	91	3.5	71	2.4	36-40
4.4	88-90	3.4	69-70	2.3	31-35
4.3	85-87	3.3	67-68	2.2	21-30
4.2	82-84	3.2	65-66	2.1	11-20
4.1	79-81	3.1	63- 64	2.0	0-10
		3.0	61-62		

## 2. Методика подсчета баллов за тестирование в семестре

Минимальное количество баллов, которое можно получить при тестировании - 61, максимальное – 100 баллов.

За верно выполненное задание тестируемый получает 1 (один) балл, за неверно выполненное – 0 (ноль) баллов. Оценка результатов после прохождения теста проводится в соответствии с таблицей 3.

Тест считается выполненным при получении 61 балла и выше. При получении менее 61 балла – необходимо повторное прохождение тестирования.

Таблица 3. Перевод результата тестирования в рейтинговый балл по 100-балльной системе

Количество допущенных ошибок при ответе на 100 тестовых заданий	% выполнения задания тестирования	Рейтинговый балл по 100-балльной системе
0 - 9	91-100	91-100
10 - 19	81-90	81-90
20 - 29	71-80	71-80
30 - 39	61-70	61-70
≥ 40	0-60	0

## 3. Методика подсчета балла промежуточной аттестации (экзамен) ( $R_{na}$ )

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Экзамен проходит в виде собеседования с оценкой сформированности практической составляющей формируемых компетенций, включающего в себя вопросы по всем изучаемым разделам

программы. Минимальное количество баллов (*Rna*), которое можно получить при собеседовании – 61, максимальное – 100 баллов (таблица 4).

Таблица 4. Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности и по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.	B	95–91		5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.	C	90–81	СРЕДНИЙ	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.	D	80-76		4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся	E	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)

затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.				
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.  Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.	E	70-66		3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.  Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.	E	65-61	ПОРОГОВЫЙ	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.	Fx	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0		2

#### 4. Система бонусов и штрафов

В данной модели расчета рейтингового балла предусматриваются бонусы, повышающие рейтинговый балл и штрафы, понижающие рейтинг, согласно приведенной таблице (таблица 5).

Таблица 5. Бонусы и штрафы по дисциплине

Бонусы	Наименование	Баллы
УИРС	Учебно-исследовательская работа по темам изучаемого предмета	до + 5,0
НИРС	Сертификат участника СНО кафедры 1 степени	+ 5,0
	Сертификат участника СНО кафедры 2 степени	+ 4,0
	Сертификат участника СНО кафедры 3 степени	+ 3,0
	Сертификат участника СНО кафедры 4 степени	+ 2,0
	Сертификат участника СНО кафедры 5 степени	+ 1,0
Штрафы	Наименование	Баллы
Дисциплинарные	Пропуск без уважительной причины лекции или практического занятия	- 2,0
	Систематические опоздания на лекции или практические занятия	- 1,0
	Выполнение самостоятельной работы не в установленные сроки	- 1,0
	Нарушение ТБ	- 2,0
Причинение материального ущерба	Порча оборудования и имущества	- 2,0

Итоговая оценка, которую преподаватель ставит в зачетную книжку – это рейтинг по дисциплине итоговый ( $R_d$ ), переведенный в 5-балльную систему

Таблица 6. Итоговая оценка по дисциплине

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации (синоним – методические указания) для

студентов по всем видам занятий, включая учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента, в рамках дисциплины представлены в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступны по ссылке: <https://do.pmedpharm.ru>

<b>Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	
	Хайтов Р.М.	Иммунология: учеб. – 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс] - режим доступа: <a href="http://www.pharma.studmedlib.ru">www.pharma.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	
	Л.В. Ковальчук, Г.А. Игнатъева, Л.В. Ганковская	Иммунология. Практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] - режим доступа: <a href="http://www.pharma.studmedlib.ru">www.pharma.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012	
<b>5.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Ярилин А.А	Иммунология: учеб. [Электронный ресурс] - режим доступа: <a href="http://www.pharma.studmedlib.ru">www.pharma.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010	
<b>5.2. Электронные образовательные ресурсы</b>				
1.	Научная электронная библиотека - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>			
2.	Медицина в Интернете - <a href="http://medlinks.ru/">http://medlinks.ru/</a>			
3.	Медицинский Навигатор - <a href="http://www.mednavigator.ru/">http://www.mednavigator.ru/</a>			
4.	Медицинские ресурсы в Интернет - <a href="http://www.sibmed.ru/res/index.php">http://www.sibmed.ru/res/index.php</a>			
5.	MedExplorer - <a href="http://www.medexplorer.com/">http://www.medexplorer.com/</a>			
6.	MEDLINE - <a href="http://PubMed.org">http://PubMed.org</a>			
7.	EBSCO - <a href="http://search.epnet.com">http://search.epnet.com</a>			
8.	Free Medical Journals - <a href="http://www.freemedicaljournals.com/">http://www.freemedicaljournals.com/</a>			
9.	World Health Organization - <a href="http://www.who.int/en/">http://www.who.int/en/</a> <a href="http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl">http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl</a>			
10.	Интернет-журнал Medmir.com «Обзоры мировых медицинских журналов на русском языке» - <a href="http://www.medmir.com">www.medmir.com</a>			
11.	Медицинские журналы в Интернете <a href="http://ruscience.newmail.ru/journals/jmed">ruscience.newmail.ru/journals/jmed</a> базы данных: Scopus <a href="http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl">http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl</a> (обзор зарубежных журналов)			
12.	Медицинская онлайн библиотека - <a href="http://med-lib.ru/referat/">http://med-lib.ru/referat/</a>			
13.	Медицинские рефераты ВМА - <a href="http://vmeda.ru/Referat/referat.htm">http://vmeda.ru/Referat/referat.htm</a>			
14.	База рефератов по медицине - <a href="http://www.med-consult.ru/studentam.html">http://www.med-consult.ru/studentam.html</a>			
15.	РефератыMedinfo - <a href="http://www.doktor.ru/medinfo/refer.htm">http://www.doktor.ru/medinfo/refer.htm</a>			
16.	Фарматека: мед.журнал - <a href="http://www.pharmateca.ru">www.pharmateca.ru</a>			
17.	Издательство «Медицина» - <a href="http://www.medlit.ru">www.medlit.ru</a>			
18.	«Русский медицинский журнал» - <a href="http://www.rmj.ru">http://www.rmj.ru</a>			
19.	Издательство «Рос. Академии медицинских наук» - <a href="http://www.iramn.ru">www.iramn.ru</a>			
20.	Издательство «Медиасфера» - <a href="http://www.mediaspera.ru">www.mediaspera.ru</a>			

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Б1.О.36 Общая и клиническая иммунология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. № 7 (316) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86; Уч.корп.№5	Экран проекционный LUMA Проектор BENQ MS531 Ноутбук Lenovo Столы ученические Скамьи ученические Стол учительский Кафедра Стол с микролифтом на электроприводе и регулируемым уровнем высоты столешницы. Система информационная для слабослышащих портативная «Исток А-2»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102 233870682. 100 лицензий.</li> <li>3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE17 12.</li> <li>4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE17 12. 2017</li> <li>5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE18 02. 2018.</li> <li>6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE19 03. 2019.</li> <li>7. Операционные системы OEM,</li> </ol>

				<p>OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.</p> <p>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»</p> <p>9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017</p> <p>10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»</p> <p>11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав №</p>
--	--	--	--	---

				ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)
2.		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. №4 (28) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86; Уч.корп.№5	Стол преподавателя Стул преподавателя Столы ученические Стулья ученические Доска	
3.		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд.№5 (30) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86; Уч.корп.№5	Стол преподавателя Стул преподавателя Столы ученические Стулья ученические Доска	
4.		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 6 (34)	Стол преподавателя Стул преподавателя Столы ученические Стулья ученические Доска- экран Проектор тип 1, BENQ MS527	

		357500, Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86; Уч.корп.№5		
--	--	---	--	--

## 7. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

7.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе данной рабочей программы, адаптированной с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

7.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

7.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

7.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного	- в печатной форме;

аппарата	- в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
----------	--

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

7.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.5.1 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE/ЭИОС вуза, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ВолГМУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного

документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### 7.6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются учебная литература в виде электронных учебных изданий в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### 7.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### 7.8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (помимо материально-технического обеспечения дисциплины, указанного в разделе б):

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В Центре коллективного пользования по междисциплинарной подготовке инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВолгГМУ имеются специальные технические средства обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. Особенности организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

### 8.1 Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видеолекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического/семинарского занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с

нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

8.2 Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

8.3 Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедры:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;

- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводится с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме компьютерного тестирования и устного собеседования

## 9. Воспитательный компонент дисциплины

9.1. Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и человеческое предназначение.

Целью воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих

обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются следующие задачи:

- ✓ развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- ✓ приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- ✓ воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- ✓ воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- ✓ обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- ✓ выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- ✓ формирование культуры и этики профессионального общения;
- ✓ воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- ✓ повышение уровня культуры безопасного поведения;
- ✓ развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

#### *Направления воспитательной работы:*

- Гражданское,
- Патриотическое,
- Духовно-нравственное;
- Студенческое самоуправление;
- Научно-образовательное,
- Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- Профессионально-трудовое,
- Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- Экологическое.

#### *Структура организации воспитательной работы:*

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первичной профсоюзной организации студентов. Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

#### *Организация воспитательной работы на уровне кафедры*

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, составляет 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

*Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:*

✓ формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;

✓ информирование студентов о воспитательной работе кафедры,

✓ содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;

✓ содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,

✓ организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общевузовского уровня.

*Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:*

➤ Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

➤ Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

➤ Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

➤ Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;

➤ Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

➤ Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

➤ Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

➤ Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.