ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Р.К. Шахбанов
_____
«____» _____20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**Иммунология**»

Индекс дисциплины – **Б1.Б.20**
Специальность: - **31.05.01 Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника – **врач-лечебник**
Факультет: **лечебный**
Кафедра **Микробиологии, вирусологии и иммунологии**
Форма обучения: **очная**
курс: **2, 3**
семестр: **V – VI**

Всего трудоёмкость: **3 з.е./ 108 часов**
Лекции - **18 часов**
Практические занятия - **44 часов**
Самостоятельная работа студента **46 часа**
Форма контроля: зачет в **V** семестре

Махачкала 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Иммунология» разработана на основании рабочего учебного плана ОПОП ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело (уровень высшего образования – специалитет), утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России, протокол №1 от 30.08.2018 г., в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 - Лечебное дело (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным приказом №95 Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры от «22» сентября 2018г. Протокол № 2

Рабочая программа согласована:

1.Директор НМБ ДГМУ_____ (В.Р. Мусаева)

2. УУМР, С и ККО _____ (А.М. Каримова)

3. Декан лечебного факультета_____ (Р.М. Рагимов)

СОСТАВИТЕЛИ:

1. Зав. кафедрой, д.б.н., доцент _____(С.М. Омарова)

2. доцент кафедры, к.м.н. _____ (А.И. Алиева)

Рецензент:

Зав.кафедрой патфизиологии,

д.м.н., профессор _____ М.З. Саидов

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	
3.	МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
4.	ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	
5.	СТРУКТУР А И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
5.1.	Разделы учебной дисциплины (модуля) и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	
5.2.	Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля	
5.3.	Название тем лекций с указанием количества часов	
5.4.	Название тем практических занятий с указанием количества часов	
5.5.	Лабораторный практикум	
5.6.	Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	
6.	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.	ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОИ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	
8.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
10.	КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
11.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
12.	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММ	
13.	*Приложение.* ФОС	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - преподавания дисциплины «Иммунология» на лечебном факультете является формирование у студентов современных представлений о строении и функции иммунной системы, характере иммунопатологии у взрослых пациентов, этиологии, патогенезе, методах клинической, инструментальной и лабораторной диагностики, а также лечении и профилактике иммунодефицитных состояний и аллергопатологии.

Задачи:

- формирование знаний о структуре и функции иммунной системы человека, ее возрастных особенностях, клеточно-молекулярных механизмах развития и функционирования иммунной системы, основных этапах, типах, генетическом контроле иммунного ответа, методах иммунодиагностики.
- формирование знаний и умений по применению и оценке результатов лабораторных методов исследования при иммунодефицитных состояниях, аллергических и других иммуноопосредованных заболеваниях.
- формирование знаний о первичных иммунодефицитах, ВИЧ-инфекции, СПИДе и других вторичных иммунодефицитных состояниях.
- формирование знаний о группах крови и методах определения групповой принадлежности АВО и Rh.
- формирование знаний о гиперчувствительности, классификации ее по Кумбсу-Джеллу, этиологии и патогенезе I-V типов гиперчувствительности, принципах лабораторной диагностики.
- формирование знаний о трансплантационном иммунитете, принципах подбора донора и реципиента, реакциях отторжения трансплантата.
- формирование знаний о толерантности и аутоиммунитете.
- формирование знаний о противоопухолевом иммунитете.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование категории (группы) компетенции	
	1	**2**
1	**Общекультурные компетенции**	**ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу**
		- **Знать:** Структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы, основные этапы, типы, генетический контроль иммунного ответа, методы иммунодиагностики;
		Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной

		литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности
		Владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет
2		**ОК-4: способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения**
		Знать: применение основных иммунологических знаний: природу и механизм действия различных групп препаратов, возможные побочные эффекты при их применении
		Уметь: специальными иммунологическими методами, для оценки нестандартных ситуаций
		Владеть: иммунологическими методами
3		**ОК-5: готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала**
		Знать: Основные достижения в иммунологии
		Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности
		Владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет
4		**ОК-8: готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
		Знать: основные современные методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний и патологии иммунной системы
		Уметь: определить направление и характер диагностического лабораторного исследования при яркой специфической симптоматике инфекционного заболевания и по эпиданамнезу
		Владеть: способностью корректно относиться к результатам исследований
5	**Общепрофессиональные компетенции**	**ОПК-1: готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности**
		Знать: решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
		Уметь: использовать существующие и новейшие информационные технологии
		Владеть: владеть иммунологической и медико-биологической терминологией с учетом требований безопасности
6		**ОПК-4: способность и готовностью реализовать этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности**
		Знать: какие решения необходимо применять в конфликтных ситуациях
		Уметь: применять адекватные ответственные действия и решения в проблемных ситуациях
		Владеть: навыками принимать решения в ситуациях риска в образовательном процессе
		ОПК-5: способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок

		Знать: нормативы иммунологических исследований
		Уметь: проводить сравнительный анализ полученных и референтных результатов
		Вдадеть: дланными но нормативам результатов различных иммунологических исследований
		ОПК-6: готовность к ведению медицинской документации
		Знать: существующие нормативные документы и информационные технологии
		Уметь: применять существующие технологии для ведения медицинской документации
		Владеть: способностью к ведению специальной медицинской документацией
		ОПК-8: готовность к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач
		Знать: методы и препараты для проведения иммунопрофилактики и иммунотерапии
		Уметь: назначать и пользоваться иммунобиологическими препаратами
		Владеть: способностью анализировать результаты иммунопрофилактики и иммунотерапии
7	**Профессиональные компетенции**	
		ПК-3: способностью и готовностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях
		Знать: календарь профилактических прививок, принятый в РФ. Основные иммунобиологические препараты, применяемые в настоящее время для диагностики, лечения и профилактики, принципы их получения, механизм действия, показания и противопоказания к применению вакцин и сывороток
		Уметь: интерпретировать результаты наиболее распространённых методов микробиологических, молекулярно-биологических и иммунологических исследований
		Владеть: техникой проведения противоэпидемических мероприятий для защиты населения от распространения особоопасных инфекций
		ПК-5: готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
		Знать: основные принципы и методы и методики иммунологического исследования, диагностические критерии оценки результата
		Уметь: произвести сбор первичного иммунологического анамнеза. Заполнить протокол исследования; поставить серологическую реакцию.
		Владеть: серологическоими методами исследования.
		ПК-16: готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни
		Знать: основные правила по иммунопрофилактике инфекционных заболеваний

		Уметь: обосновывать с иммунологических позиций выбор материала для исследования при проведении профилактики и диагностики инфекционных заболеваний
		Владеть: методами подбора иммунобиологических препаратов для адекватной профилактики и лечения инфекционных и неинфекционных заболеваний.
		ПК-21: способность к участию в проведении научных исследований
		Знать: актуальные проблемы медицинской иммунологии и основные принципы проведения научных исследования
		Уметь: применять на практике научные знания
		Владеть: новейшими методами и методиками для совершенствования диагностики инфекционных заболеваний
		ПК-22: готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан
		Знать: принципы иммунологической диагностики инфекционных заболеваний с применением новых методов
		Уметь: применять на практике новые методы для диагностики инфекционных заболеваний
		Владеть: новейшими методами иммунологической и молекулярно-биологической диагностики заболеваний

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Иммунология» относится к относится к базовой части Б1 учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по химии, биологии, биоэтике, биохимии, истории медицины, гистологии, эмбриологии, цитологии, латинскому языку.

Разделы дисциплины «Иммунология»

№	Наименование разделов
1	Иммунитет. Виды иммунитета.
2	Врожденный иммунитет. Неспецифические факторы врожденного иммунитета.
3	Иммунная система. Иммунокомпетентные клетки.
4	Антигены. Классификация. Виды. Свойства.
5	Эндогенные иммунорегуляторы. Гуморальный и клеточный иммуный ответ.
6	Антитела. Классы иммуноглобулинов.
7	Серологическая диагностика инфекционных болезней.
8	Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
9	Аллергические реакции.
10	Трансплацентарный, противоопухолевый иммунитет.

10.1	Аутоиммунные реакции и заболевания.
10.2	Методы исследования иммунного статуса. Иммунодефициты.
10.3	Принципы иммунотропной терапии. Иммунопрофилактика.

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Нормальная физиология	+	+	-	-	-	-	-
2	Биология	+	+	-	-	-	+	-
3	Гистология, эмбриология, цитология	-	+	+	+	-	-	-
4	Микробиология, вирусология	+	+	+	+	-	-	-
5	Патологическая физиология	-	+	+	+	+	-	+
6	Фармакология	-	-	-	-	+	-	+
7	Биохимия	-	-	+	+	+	-	+
8	Патологическая анатомия	-	+	-	-	-	-	+
9	Инфекционные болезни	+	+	+	+	-	-	+
10	Акушерство и гинекология	-	+	+	+	+	-	-
11	Дерматовенерология	-	+	+	+	+	-	+
12	Клиническая фармакология	-	-	-	-	-	-	+
13	Терапия	+	+	+	+	+	+	+

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Виды работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		V- 1 поток	VI - 2-3 поток
1	**2**	**3**	**4**
Контактная работа (всего), в том числе:			
Аудиторная работа	**72**	**72**	**72**
Лекции (Л)	**16**	**16**	**16**
Практические занятия (ПЗ),	**44**	**44**	**44**
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Внеаудиторная работа			

Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		**46**	**46**	**46**
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	**3**		**3**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**108**	**108**	**108**
	З.е.	**3**	**3**	**3**

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Контролируемые компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	**2**	**3**	**4**
	ОК-5, ОК-8 ОПК—1	Иммунитет. Виды иммунитета.	Предмет и задачи иммунологии. Связь предмета с др. дисциплинами. История иммунологии. Термин «иммунитет» (от лат. immunitas – освобождение от чего-либо, неприкосновенность) применялся уже в средние века при освобождении, например, крестьян от податей, а в наше время он нашел употребление у дипломатов (дипломатический иммунитет, т. е. неприкосновенность). Биологический смысл термина «иммунитет» очень точно соответствует смысловому значению тех процессов, которые направлены на защиту, неприкосновенность, освобождение организма от биологически активных веществ – антигенов. Основная функция иммунной системы – распознать антиген, т. е. установить его генетическую чужеродность, генетическое отличие от собственных антигенов, и комплексом реакций и механизмов, присущих иммунной системе, устранить его влияние на биологические процессы, протекающие в организме, с целью сохранения гомеостаза, структурной и функциональной целостности организма, а также сохранить специфическую память об этом антигене, иногда на всю жизнь. В современном понимании иммунология – это не только наука, изучающая защиту от инфекционных заболеваний. Иммунология относится к числу разветвленных наук, имеет множество направлений и разделов, сформировавшихся практически в самостоятельные дисциплины, охватывающие как теоретические, фундаментальные, так и профилактические и клинические проблемы медицины: вакцинология, аллергология, иммуноонкология, иммунопатология, иммунология репродукции, трансплантационная иммунология, иммунофармакология, клиническая и экологическая иммунология. Так, клиническая иммунология изучает и разрабатывает проблемы диагностики и лечения болезней, возникающих в

			результате врожденных (первичных) и приобретенных (вторичных) иммунодефицитов, а экологическая иммунология изучает влияние на иммунную систему всевозможных экологических факторов (климатогеографических, социальных, профессиональных и т. д.). Инфекционная иммунология изучает закономерности иммунной системы по отношению к микробным агентам, специфические механизмы противомикробной защиты. В зависимости от уровня эволюционного развития, особенностей и сложности сформировавшейся иммунной системы, способностей последней отвечать теми или иными реакциями на антигены, в иммунологии принято выделять отдельные формы или виды иммунитета. Виды иммунитета следующие. 1. Наследственный иммунитет (врожденный, или видовой) обнаруживается уже при рождении и является генотипическим признаком, который передается по наследству. Он может быть видовым и индивидуальным. Видовой иммунитет – невосприимчивость одного вида животных или человека к микроорганизмам, вызывающим заболевания у других видов. Он генетически детерминирован у человека как биологического вида, т. е. человек не болеет зоонозными заболеваниями. Индивидуальный врожденный иммунитет – пассивный, так как обеспечивается передачей иммуноглобулинов плоду от матери через плаценту (плацентарный иммунитет), и, таким образом, новорожденный защищен от инфекций, которыми переболела мать. 2. Приобретенным иммунитетом называют такую невосприимчивость организма человека к инфекционным агентам, которая формируется в процессе его индивидуального развития и характеризуется строгой специфичностью. Он всегда индивидуальный, не передается по наследству, и может быть естественным и искусственным. Естественный приобретенный иммунитет – это результат встречи с возбудителем. Он появляется после перенесенного инфекционного заболевания или при бытовых скрытых контактах с небольшими дозами микробных агентов. Постинфекционный иммунитет всегда активный и формируется после перенесенной инфекции; может сохраняться в течение длительного времени, иногда в течение всей жизни. Искусственный приобретенный иммунитет возникает при иммунизации (вакцинации). Искусственный иммунитет можно создавать активно и пассивно. Активный формируется введением антигенных препаратов, вакцин, анатоксинов. Пассивный иммунитет формируется введением готовых сывороток и иммуноглобулинов, т. е. готовых антител. Кроме того, иммунитет может быть стерильным (организм свободен от соответствующего возбудителя) и нестерильным (возбудитель сохраняется в организме, и только при этом условии поддерживается иммунитет – tbc); гуморальный, клеточный, гуморально-клеточный, клеточно-гуморальный; по направленности – антибактериальный, антивирусный, антитоксический, противоопухолевый, антитрансплантационный.

			Как один из видов иммунитета выделяют местный иммунитет. Он защищает отдельные участки организма от возбудителей болезней и формируется при участии секреторного иммуноглобулина А, а характеризуется более активным фагоцитозом. Отличительные черты специфической иммунологической реактивности от неспецифической резистентности: - специфическая реактивность (приобретенный иммунитет) высокоспецифична в отношении каждого конкретного возбудителя, а факторы неспецифической защиты (врожденный, видовой иммунитет) действуют на любые микроорганизмы, антигены, макромолекулы; - повторная встреча с тем или иным патогенным микроорганизмом не приводит к изменениям врожденного иммунитета, но повышает уровень приобретенного: иммунная система как бы «запоминает» возбудителя, чтобы впоследствии предотвращать вызываемую им инфекцию. Т.о., две главные характеристики (и отличия) приобретенного иммунитета – специфичность и иммунологическая память. К неспецифическим факторам защиты (видовой иммунитет) относятся: механические (анатомические: кожа и слизистые дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, мерцательный эпителий и слизь дыхательного тракта), барьерная функция лимфоузлов; нормальная микрофлора организма; физико-химические (ферменты, в первую очередь, ЖКТ; реакция среды; органические кислоты и др.), обеспечивающие деструкцию антигенов; неспецифическая иммунобиологическая защита, осуществляемая нормальными иммунными клетками и гуморальными компонентами (фагоцитоз, нормальные киллеры, система комплемента, воспаление, интерферон, ингибиторы свертывания крови, фибронектин, лихорадка, главная система гистосовместимости). Эти иммунобиологические барьеры участвуют в поглощении и деструкции антигена как чужеродного вещества, а также во взаимодействии со специфическими факторами защиты. К специфическим факторам (приобретенный иммунитет) относятся: антителообразование; иммунный фагоцитоз и киллерная функция иммунных макрофагов и лимфоцитов; гиперчувствительность немедленного типа; гиперчувствительность замедленного типа; иммунологическая память; иммунологическая толерантность. И те и другие факторы защиты функционируют во взаимодействии и составляют единую систему защиты организма от антигенов. При этом они могут включаться в процесс защиты не одновременно и не все сразу. В зависимости от характера антигенного воздействия ведущими могут быть одна или несколько форм реагирования.
2.	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ОПК—	Иммунная система. Иммуно компете	Иммунная система – совокупность органов, тканей и клеток, обеспечивающих клеточно-генетическое постоянство организма. Иммунная система человека обеспечивает специфическую защиту организма от генетически чужеродных молекул и клеток, в том числе инфекционных агентов – бактерий, вирусов, грибов,

	1	нтные клетки.	простейших. Принципы антигенной (генетической) чистоты основываются на распознавании «своего – чужого» и в значительной степени обусловлены системой генов и гликопротеидов (продуктов их экспрессии) – главным комплексом гистосовместимости (МНС), у человека часто называемой системой HLA (human leukocyte antigens). На лейкоцитах человека четко экспрессированы белки МНС, с помощью исследования лейкоцитов типируют антигены МНС. Лимфоидные клетки созревают и функционируют в определенных органах. Центральные и периферические органы иммунной системы Центральные (первичные): костный мозг – кроветворный орган, вилочковая железа или тимус, лимфоидная ткань кишечника являются местами дифференцировки популяций лимфоцитов. Периферические (вторичные): селезенка, лимфатические узлы, миндалины, скопления лимфоидной ткани в собственном слое слизистых оболочек кишечного типа (ассоциированная с кишечником и бронхами лимфоидная ткань) органы иммунитета заселяются В- и Т-лимфоцитами из центральных органов иммунной системы; после контакта с антигеном в этих органах лимфоциты включаются в рециркуляцию. Клетки-предшественники иммунокомпетентных клеток продуцируются костным мозгом. Некоторые потомки стволовых клеток становятся лимфоцитами. Лимфоциты подразделяют на два класса – Т и В. Предшественники Т-лимфоцитов мигрируют в тимус, где созревают в клетки, способные участвовать в иммунном ответе. Вилочковая железа (тимус) играет ведущую роль в регуляции популяции Т-лимфоцитов. Дифференцируясь, лимфоциты, благодаря освобождению гуморальных веществ, получают антигенные маркеры. Корковый слой тимуса густо заполнен лимфоцитами, на которые воздействуют тимические факторы. В мозговом слое находятся зрелые Т-лимфоциты, покидающие вилочковую железу и включающиеся в циркуляцию в качестве Т-хелперов, Т-киллеров, Т-супрессоров. В костном мозге созревают клетки-предшественники для различных популяций В-лимфоцитов и макрофагов, в нем протекают специфические иммунные реакции. Он служит основным источником сывороточных иммуноглобулинов. У птиц незрелые В-клетки мигрируют в сумку (бурсу) Фабрициуса, где достигают зрелости. Селезенка заселяется лимфоцитами в позднем эмбриональном периоде и после рождения. В белой пульпе имеются тимусзависимые и тимуснезависимые зоны, которые заселяются Т-В-лимфоцитами. Попадающие в организм антигены индуцируют образование лимфобластов в тимусзависимой зоне селезенки, а в тимуснезависимой зоне отмечается пролиферация лимфоцитов и образование плазматических клеток. Зрелые В- и Т-лимфоциты заселяют периферические лимфоузлы. Лимфоциты поступают в лимфатические узлы по афферентным лимфатическим сосудам. Перемещение лимфоцитов между тканями, кровеносным руслом и лимфоузлами позволяет

			антиген-чувствительным клеткам обнаруживать антиген и скапливаться в тех местах, где происходит иммунная реакция, а распространение по организму клеток памяти и их потомков позволяет лимфоидной системе организовать генерализованный иммунный ответ. Лимфатические фолликулы пищеварительного тракта и дыхательной системы служат главными входными воротами для антигенов. В этих органах наблюдается тесная связь между лимфоидными клетками и эндотелием, как и в центральных органах иммунной системы. К клеткам иммунной системы относят лимфоциты, макрофаги и другие антиген-представляющие клетки (А-клетки, от англ. accessory – вспомогательный), а также так называемую третью (О-) популяцию клеток (т.е. клеток, не имеющих основных поверхностных маркеров Т- и В-лимфоцитов, А-клеток). По функциональным свойствам все иммунокомпетентные клетки разделяют на эффекторные и регуляторные. Взаимодействие клеток в иммунном ответе осуществляется с помощью гуморальных медиаторов – цитокинов. Основные клетки иммунной системы – Т- и В-лимфоциты. Лимфоциты. В организме лимфоциты постоянно рециркулируют между зонами скопления лимфоидной ткани. Расположение лимфоцитов в лимфоидных органах и их миграция по кровеносному и лимфатическому руслу строго упорядочены и связаны с функциями различных субпопуляций. Лимфоциты имеют общую морфологическую характеристику, однако их функции, поверхностные CD (от cluster differentiation) маркеры, индивидуальное (клональное) происхождение, различны. По наличию поверхностных CD маркеров лимфоциты разделяют на функционально различные популяции и субпопуляции, прежде всего на Т- (тимусзависимые, прошедшие первичную дифференцировку в тимусе) лимфоциты и В- (bursa-зависимые, прошедшие созревание в сумке Фабрициуса у птиц или его аналогах у млекопитающих – в костном мозге у чел) лимфоциты.Т-лимфоциты Локализация. Т-лимфоциты возникают в эмбриональном тимусе. В постэмбриональном периоде после созревания Т-лимфоциты расселяются в Т-зависимых зонах периферической лимфоидной ткани (периартикулярно в белой пульпе селезенки и паракортикальных зонах лимфоузлов). После стимуляции (активации) определенным антигеном Т-лимфоциты преобразовываются в большие трансформированные Т-лимфоциты, из которых затем возникает исполнительное звено Т-клеток. Функции Т-лимфоциты распознают процессированный и представленный на поверхности антиген-представляющих (А) клеток антиген. Они отвечают за клеточный иммунитет, иммунные реакции клеточного типа. Отдельные субпопуляции помогают В-лимфоцитам реагировать на Т-зависимые антигены выработкой антител (регулируют активность В-клеток). Участвуют в гиперчувствительности замедленного (IV) типа. Происхождение и созревание. Родоначальницей всех клеток

			крови, в том числе лимфоцитов, является единая стволовая клетка костного мозга. Она генерирует два типа клеток-предшественников – лимфоидную стволовую клетку и предшественника клеток красной крови, от которой происходят и клетки-предшественники лейкоцитов и макрофагов. Образование и созревание иммунокомпетентных клеток осуществляется в центральных органах иммунитета (для Т-лимфоцитов – в тимусе). Клетки-предшественники Т-лимфоцитов попадают в тимус, где пре-Т-клетки (тимоциты) созревают, пролиферируют и проходят дифференцировку на отдельные субклассы в результате взаимодействия с эпителиальными и дендритными клетками стромы и воздействия гормоноподобных полипептидных факторов, секретируемых эпителиальными клетками тимуса (альфа1-тимозин, тимопоэтин, тимулин и др.). При дифференцировке Т-лимфоциты приобретают определенный набор мембранных CD-маркеров. Т-клетки разделяют на субпопуляции в соответствии с их функцией и профилем CD-маркеров. Т-лимфоциты распознают антигены с помощью двух типов мембранных гликопротеинов – Т-клеточных рецепторов (семейство Ig-подобных молекул) и CD3, нековалентно связанных между собой. Их рецепторы, в отличие от антител и рецепторов В-лимфоцитов, не распознают свободно циркулирующие антигены. Они распознают пептидные фрагменты, представляемые им А-клетками через комплекс чужеродных веществ с соответствующим белком главной системы гистосовместимости 1 и 2 класса. Основная функция В-клеток – дифференциация в результате антигенной стимуляции в плазматические клетки, продуцирующие антитела, т.е. эффекторное участие в гуморальных иммунных реакциях. Существует несколько подтипов В-лимфоцитов. Образование В-клеток у плода происходит в печени, в дальнейшем – в костном мозге.
3.	ОК-5,ОК-8 ОПК-6	Антигены. Классификация. Свойства.	Антигены обладают рядом характерных свойств: антигенностью, специфичностью и иммуногенностью. Антигенами могут быть белки, полисахариды и нуклеиновые кислоты в комбинации между собой или липидами. Антигенами являются любые структуры, несущие признаки генетической чужеродности и распознаваемые в этом качестве иммунной системой. Наибольшей иммуногенностью обладают белковые антигены, в том числе бактериальные экзотоксины, вирусная нейраминидаза. Многообразие понятия «антиген». Антигены разделены на полные (иммуногенные), всегда проявляющие иммуногенные и антигенные свойства, и неполные (гаптены), не способные самостоятельно вызывать иммунный ответ. Гаптены обладают антигенностью, что обусловливает их специфичность, способность избирательно взаимодействовать с антителами или рецепторами лимфоцитов, определяться иммунологическими реакциями. Гаптены могут стать иммуногенными при связывании с иммуногенным носителем (например, белком), т.е. становятся полными. За специфичность антигена отвечает гаптенная часть, за

			иммуногенность – носитель (чаще белок). Иммуногенность зависит от ряда причин (молекулярной массы, подвижности молекул антигена, формы, структуры, способности к изменению). Существенное значение имеет степень гетерогенности антигена, т.е. чужеродность для данного вида (макроорганизма), степени эволюционной дивергенции молекул, уникальности и необычности структуры. Чужеродность определяется также молекулярной массой, размерами и строением биополимера, – его макромолекулярностью и жесткостью структуры. Белки и другие высокомолекулярные вещества с более высоким молекулярным весом наиболее иммуногенны. Большое значение имеет жесткость структуры, что связано с наличием ароматических колец в составе аминокислотных последовательностей. Последовательность аминокислот в полипептидных цепочках – генетически детерминированный признак. Антигенность белков является проявлением их чужеродности, а ее специфичность зависит от аминокислотной последовательности белков, вторичной, третичной и четвертичной (т.е. от общей конформации белковой молекулы) структуры, от поверхностно расположенных детерминантных групп и концевых аминокислотных остатков. Коллоидное состояние и растворимость – обязательные свойства антигенов. Специфичность антигенов зависит от особых участков молекул белков и полисахаридов, называемых эпитопами. Эпитопы или антигенные детерминанты – фрагменты молекул антигена, вызывающие иммунный ответ и определяющие его специфичность. Антигенные детерминанты избирательно реагируют с антителами или антиген-распознающими рецепторами клетки. Структура многих антигенных детерминант известна. У белков это обычно фрагменты из 8-20 выступающих на поверхности аминокислотных остатков, у полисахаридов – выступающие О-боковые дезоксисахаридные цепи в составе ЛПС, у вируса гриппа – гемагглютинин, у вируса иммунодефицита человека – мембранный гликопептид. Эпитопы качественно могут отличаться, к каждому могут образовываться «свои» антитела. Антигены, содержащие одну антигенную детерминанту, называют моновалентными, – ряд эпитопов – поливалентными. Полимерные антигены содержат в большом количестве идентичные эпитопы (флагеллины, ЛПС). Основные типы антигенной специфичности (зависят от специфичности эпитопов). 1. Видовая - характерна для всех особей одного вида (общие эпитопы). 2. Групповая – внутри вида (изоантигены, которые характерны для отдельных групп). Пример – группы крови (АВО и др.). 3. Гетероспецифичность - наличие общих антигенных детерминанту организмов различных таксономических групп. Имеются перекрестно-реагирующие антигены у бактерий и тканей макроорганизма. а) Антиген Форсмана – типичный перекрестно-реагирующий антиген, выявлен в эритроцитах кошек, собак, овец, почке морской свинки; б) Rh-система эритроцитов. У человека Rh-

			антигены агглютинируют антитела к эритроцитам обезьян Macacus rhesus, т.е. являются перекрестными; в) известны общие антигенные детерминанты эритроцитов человека и палочки чумы, вирусов оспы и гриппа; г) еще пример – белок А стрептококка и ткани миокарда (клапанный аппарат). Подобная антигенная мимикрия обманывает иммунную систему, защищает от ее воздействия микроорганизмы. Наличие перекрестных антигенов способно блокировать системы, распознающие чужеродные структуры. 4. Патологическая. При различных патологических изменениях тканей происходят изменения химических соединений, что может изменять нормальную антигенную специфичность. Появляются «ожоговые», «лучевые», «раковые» антигены с измененной видовой специфичностью. Аутоантигены - собственные (тканевые) антигены, к которым могут возникать аутоиммунные реакции, направленные против определенных тканей организма Чаще всего это относится к органам и тканям, в норме не подвергающихся воздействию иммунной системы в связи с наличием барьеров (мозг, хрусталик, паращитовидные железы и др.). 5. Стадиоспецифичность. Имеются антигены, характерные для определенных стадий развития, связанные с морфогенезом. Альфа-фетопротеин характерен для эмбрионального развития, синтез во взрослом состоянии резко увеличивается при раковых заболеваниях печени. Жгутиковые, или Н-Аг, локализуются в локомоторном аппарате бактерий – их жгутиках. Они представляют собой эпитопы сократительного белка – флагеллина. При нагревании флагеллин денатурирует (термолабильный), и Н-Аг теряет свою специфичность. Фенол не действует на этот Аг. Соматический, или О-Аг, связан с клеточной стенкой бактерий. Его основу составляет ЛПС, термостабилен – не разрушается при длительном кипячении (у Гр– бактерий специфичность определяется дезоксисахарами полисахаридов ЛПС). Однако соматический Аг подвержен действию альдегидов (формалина), спиртов, нарушающих его структуру. Если проиммунизировать животное живыми бактериями, имеющими жгутики, то будут вырабатываться АТ, направленные одновременно против О- и Н-Аг. Введение прокипяченной культуры стимулирует биосинтез АТ к соматическому О-Аг. Культура бактерий, обработанная фенолом, вызовет образование АТ только к жгутиковым Аг. Липид А (входит в состав клеточной стенки Гр– бактерий) – гетеродимер; содержит глюкозамин и жирные кислоты. Он обладает сильной адьювантной, неспецифической иммуностимулирующей активностью и токсичностью; Капсульные, или К-антигены, располагаются на поверхности клеточной стенки. Они находятся в капсуле и связаны с поверхностным слоем липополисахарида клеточной стенки. Встречаются у бактерий, образующих капсулу. Как правило, К-антигены состоят из кислых полисахаридов (уроновые кислоты). В то же время у бациллы сибирской язвы этот антиген построен из полипептидных цепей. По чувствительности к нагреванию различают три типа К-антигена: А, В, и L. Наибольшая

			термостабильность характерна для типа А, он не денатурирует даже при длительном кипячении. Тип В выдерживает непродолжительное нагревание (около 1 часа) до 60 °С. Тип L быстро разрушается при этой температуре. Поэтому частичное удаление К-антигена возможно путем длительного кипячения бактериальной культуры. Антигены гистосовместимости. При пересадках органов возникает проблема совместимости тканей, связанная со степенью их генетического родства, реакциями отторжения чужеродных аллогенных и ксеногенных трансплантатов, т.е. проблемами трансплантационного иммунитета. Существует ряд тканевых антигенов. Трансплантационные антигены во многом определяют индивидуальную антигенную специфичность организма. Совокупность генов, определяющих синтез трансплантационных антигенов, получила название главной системы гистосовместимости. У людей она часто называется системой HLA (Human leucocyte antigens), в связи с четким представительством на лейкоцитах трансплантационных антигенов. Гены этой системы расположены на коротком плече хромосомы Сб. Система HLA - это система сильных антигенов. Спектр молекул МНС уникален для организма, что определяет его биологическую индивидуальность и позволяет различать «чужое -несовместимое». Семь генетических локусов системы разделены на три класса. Гены первого класса контролизуют синтез антигенов класса 1, определяют тканевые антигены и контролируют гистосовместимость. Антигены класса 1 определяют индивидуальную антигенную специфичность, они представляют любые чужеродные антигены Т-цитотоксическим лимфоцитам. Антигены класса 1 представлены на поверхности всех ядросодержащих клеток. Молекулы МНС класса 1 взаимодействуют с молекулой CD8, экспрессируемой на мембране предшественников цитотоксических лимфоцитов («CD» – claster difference). Гены МНС класса 2 контролируют антигены класса 2. Они контролируют ответ к тимусзависимым антигенам. Антигены класса 2 экспрессированы преимущественно на мембране иммунокомпетентных клеток (прежде всего макрофагов и В-лимфоцитов, частично-активированных Т-лимфоцитов). К этой же группе генов (точнее – области HLA-D) относятся также гены 1г -силы иммунного ответа и гены Is-cynpeccuu иммунного ответа. Антигены МНС класса 2 обеспечивают взаимодействие между макрофагами и В-лимфоцитами, участвуют во всех стадиях иммунного ответа – представлении антигена макрофагами Т-лимфоцитам, взаимодействии (кооперации) макрофагов, Т- и В-лимфоцитов, дифференцировке иммунокомпетентных клеток. Антигены класса 2 принимают участие в формировании противомикробного, противоопухолевого, трансплантационного и других видов иммунитета. Структуры, с помощью которых белки МНС классов 1 и 2 связывают антигены (так называемые активные центры) по уровню специфичности уступают только активным центрам антител. Гены МНС класса 3 кодируют отдельные компоненты системы комплемента. Процессинг антигенов – это их судьба в организме. Одной из важнейших функций макрофагов является переработка антигена в иммуногенную форму (это собственно и есть

			процессинг антигена) и представление его иммунокомпетентным клеткам. В процессинге, наряду с макрофагами, участвуют В-лимфоциты, дендритные клетки, Т-лимфоциты.
4.	ОК-1 ОК-5 ОПК-6 ОПК-8	Эндогенные иммуно регуляторы. Клеточный и гуморальный иммунитет.	Цитокины. Одной из особенностей иммунокомпетентных клеток, особенно Т-лимфоцитов, является способность продуцировать большое количество растворимых веществ - цитокинов (интерлейкинов), осуществляющих регуляторные функции. Они обеспечивают согласованную работу всех систем и факторов иммунной системы, благодаря прямым и обратным связям между различными системами и субпопуляциями клеток обеспечивают устойчивую саморегуляцию иммунной системы. Цитокины участвуют также в регуляции апоптоза, в пролиферации, ангиогенезе и других клеточных процессах. Сформировались взгляды на единую цитокиновую систему, которая объединяет интерфероны, интерлейкины, колониестимулирующие факторы и другие факторы роста и имеет большое значение в обеспечении гомеостаза организма. Их определение (цитокиновый профиль) дает дополнительное представление о состоянии иммунной системы. В целом гомеостаз организма обеспечивается согласованной работой (взаимодействием) иммунной, эндокринной и нервной систем. Цитокины секретируются различными клетками (лимфоцитами, макрофагами и др.) в процессе межклеточного взаимодействия в ответ на антигенное раздражение (инфекционный агент) и в норме направляют иммунный ответ по наиболее эффективному пути. По профилю действия цитокины можно разделить на провоспалительные и противовоспалительные, по преимущественной направленности иммунного ответа-Th1 (T-helper l - направленные на формирование клеточно-опосредованного иммунного ответа) и Th2 (преимущественно гуморального). Баланс Thl/Th2 цитокинов на ранних этапах воспалительной реакции в значительной степени определяет преимущественно клеточный или гуморальный характер иммунного ответа. Провоспалительные цитокины - ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8. ИЛ-12, фактор некроза опухолей (ФНО) альфа, интерфероны (ИФ) альфа и гамма синтезируются и действуют на иммунокомпетентные клетки на ранних стадиях воспаления. Взаимодействие микроорганизмов с рецепторами макрофагов приводит к индукции синтеза и секреции провоспалительных цитокинов, обеспечивающих развитие раннего воспалительного ответа. Основной медиатор воспаления - ИЛ-1. Клетки отвечают продукцией ИЛ-1 на действие токсинов и других компонентов микроорганизмов, активированных компонентов системы комплемента, других медиаторов воспаления. С повышением уровня ИЛ-1 сопряжены лихорадка, нейтрофилия, активация комплемента, синтез белков острой фазы воспаления, ИЛ-2, клональная пролиферация специфичных к антигену Т-клеток. Провоспалительные эффекты ИЛ-1 осуществляются в синергизме с другими цитокинами, в первую очередь с ФНО альфа и ИЛ-6. Основными продуцентами ФНО альфа являются моноциты и тканевые макрофаги. В ранний период воспаления ФНО альфа активирует эндотелий, способствует адгезии лейкоцитов к эпителию,

			миграции их в очаг воспаления, индуцирует продукцию других провоспалительных цитокинов. Противовоспалительные цитокины (ИЛ-4, ИЛ-10, ИЛ-13, ФНО бета) составляют альтернативную провоспалительным цитокинам группу, ограничивающую развитие воспаления. Существенное значение имеет ИЛ-4, уровень которого является одним из критериев оценки Th2-ответа. ИЛ-4 - фактор активации В-лимфоцитов, является ростовым фактором для тучных клеток, Т-клеток. ИЛ-4 синтезируется и секретируется Th2 клетками. Thl-цитокины – ИФ гамма, ИЛ-2 усиливают клеточно-опосредованный иммунный ответ, при котором CD8+ лимфоциты имеют значение в уничтожении клеток, инфицированных вирусами и другими внутриклеточными микроорганизмами, или имеющими другие (например, онко-) маркеры генетической чужеродности. Th2-цитокины (ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-10, ИЛ-13) усиливают антительный иммунный ответ и обеспечивают гуморальный иммунитет преимущественно против токсинов и внеклеточных микроорганизмов. В результате процессинга, презентации Аг антигенпрезентирующими клетками и «узнавания» антигена Т- и В-лимфоцитами происходит развитие реакций межклеточных взаимодействий, которые опосредуются цитокинами – медиаторами иммунного ответа. Одной из особенностей иммунокомпетентных клеток, особенно Т-лимфоцитов, является способность продуцировать большое количество растворимых веществ - цитокинов (интерлейкинов), осуществляющих регуляторные функции. Цитокины имеют белковую природу, растворимы в жидкостях организма, действуют через специальные рецепторы на поверхности клеточных мембран, неспецифичны к антигенам. Они обеспечивают согласованную работу всех систем и факторов иммунной системы, благодаря прямым и обратным связям между различными системами и субпопуляциями клеток обеспечивают устойчивую саморегуляцию иммунной системы. Цитокины участвуют также в регуляции апоптоза, в пролиферации, ангиогенезе и других клеточных процессах. Их активность взаимосвязана и проявляется по типу цитокинового каскада (каждый цитокин активирует последующий). Так, если один цитокин действует на клетку, он стимулирует выработку этой клеткой других цитокинов. По характеру биологического действия и структурной организации выделяют несколько групп цитокинов. Гемопоэтины – факторы роста клеток. К ним относят интерлейкины (ИЛ), которые продуцируются активированными Т- и В-лимфоцитами, макрофагами, клетками стромы тимуса. Функциональная активность этих медиаторов имеет разнонаправленный характер. Интерлейкины (ИЛ-2–ИЛ-7, ИЛ-9, ИЛ-11, ИЛ-13, ИЛ-15) обеспечивают стимуляцию роста, дифференцировку и активацию Т-, В-лимфоцитов, NK- клеток, макрофагов, гранулоцитов и моноцитов, усиление активности тучных клеток и др. К этой же группе гемопоэтинов относят колониестимулирующие

			факторы (КСФ), которые контролируют созревание, пролиферацию и активацию клеток иммунной системы (гранулоцитов, моноцитов, макрофагов). Интерфероны (ИФН) принимают разностороннее участие в регуляции иммунного ответа, обладают противовирусной активностью. Факторы некроза опухоли (ФНО-α и ФНО-β) получили такое название потому, что способны лизировать некоторые опухоли. Стимулируют процессы адгезии, антителообразования и активность мононуклеарных клеток. Секретируются активированными макрофагами. Хемокины привлекают в очаг воспаления лейкоциты, моноциты и лимфоциты из крови. К хемокинам относят ИЛ-8, макрофагингибирующий фактор (МИФ) и др. Сформировались взгляды на единую цитокиновую систему, которая объединяет интерфероны, интерлейкины, колониестимулирующие факторы и другие факторы роста и имеет большое значение в обеспечении гомеостаза организма. Их определение (цитокиновый профиль) дает дополнительное представление о состоянии иммунной системы. В целом гомеостаз организма обеспечивается согласованной работой (взаимодействием) иммунной, эндокринной и нервной систем. Цитокины секретируются различными клетками (лимфоцитами, макрофагами и др.) в процессе межклеточного взаимодействия в ответ на антигенное раздражение (инфекционный агент) и в норме направляют иммунный ответ по наиболее эффективному пути. По профилю действия цитокины можно разделить на провоспалительные и противовоспалительные; по преимущественной направленности иммунного ответа – на Th1 (T-helper l - направленные на формирование клеточно-опосредованного иммунного ответа) и Th2 (преимущественно гуморального). Баланс Thl/Th2 цитокинов на ранних этапах воспалительной реакции в значительной степени определяет преимущественно клеточный или гуморальный характер иммунного ответа. Провоспалительные цитокины - ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8. ИЛ-12, фактор некроза опухолей (ФНО) альфа, интерфероны (ИФН) альфа и гамма синтезируются и действуют на иммунокомпетентные клетки на ранних стадиях воспаления. Взаимодействие микроорганизмов с рецепторами макрофагов приводит к индукции синтеза и секреции провоспалительных цитокинов, обеспечивающих развитие раннего воспалительного ответа. Основной медиатор воспаления - ИЛ-1. Клетки отвечают продукцией ИЛ-1 на действие токсинов и других компонентов микроорганизмов, активированных компонентов системы комплемента, других медиаторов воспаления. С повышением уровня ИЛ-1 сопряжены лихорадка, нейтрофилия, активация комплемента, синтез белков острой фазы воспаления, ИЛ-2, клональная пролиферация специфичных к антигену Т-клеток. Провоспалительные эффекты ИЛ-1 осуществляются в синергизме с другими цитокинами, в первую очередь с ФНО альфа и ИЛ-6. Основными продуцентами ФНО альфа являются моноциты и тканевые макрофаги. В ранний период воспаления ФНО альфа

			активирует эндотелий, способствует адгезии лейкоцитов к эпителию, миграции их в очаг воспаления, индуцирует продукцию других провоспалительных цитокинов. Противовоспалительные цитокины (ИЛ-4, ИЛ-10, ИЛ-13, ФНО бета) составляют альтернативную провоспалительным цитокинам группу, ограничивающую развитие воспаления. Существенное значение имеет ИЛ-4, уровень которого является одним из критериев оценки Th2-ответа. ИЛ-4 – фактор активации В-лимфоцитов, является ростовым фактором для тучных клеток, Т-клеток. ИЛ-4 синтезируется и секретируется Th2 клетками. Thl-цитокины – ИФН гамма, ИЛ-2 усиливают клеточно-опосредованный иммунный ответ, при котором CD8+ лимфоциты имеют значение в уничтожении клеток, инфицированных вирусами и другими внутриклеточными микроорганизмами, или имеющими другие (например, онко-) маркеры генетической чужеродности. Th2-цитокины (ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-10, ИЛ-13) усиливают антительный иммунный ответ и обеспечивают гуморальный иммунитет преимущественно против токсинов и внеклеточных микроорганизмов. Иммунный ответ – это цепь последовательных сложных кооперативных процессов, идущих в иммунной системе в ответ на действие антигена в организме. Различают: первичный иммунный ответ (возникает при первой встрече с антигеном); вторичный иммунный ответ (возникает при повторной встрече с антигеном). Любой иммунный ответ состоит из двух фаз: индуктивная, представление и распознавание антигена; возникает сложная кооперация клеток с последующей пролиферацией и дифференцировкой; продуктивная; обнаруживаются продукты иммунного ответа. При первичном иммунном ответе индуктивная фаза в среднем может длиться неделю, при вторичном – до трех дней за счет клеток памяти. Сила и характер иммунного ответа зависят как от свойств, дозы антигена, способа его проникновения, длительности присутствия в организме, так и от реакции иммунной системы и механизмов ее регуляции. В иммунном ответе антигены, попавшие в организм, взаимодействуют с антигенпредставляющими клетками (макрофагами), которые экспрессируют антигенные детерминанты на поверхности клетки и доставляют информацию об антигене в периферические органы иммунной системы, где происходит стимуляция Т-хелперов. Далее иммунный ответ развивается по одному или нескольким вариантам – формам иммунного ответа. Известны следующие формы иммунного ответа: - гуморальный иммунитет, основанный на выработке иммуноглобулинов; - клеточный иммунитет, в основе которого – продукция эффекторных Т-лимфоцитов; - иммунологическая память; - иммунологическая толерантность; - иммунологическая гиперреактивность (РГЗТ, РГНТ); - идиотип-антиидиотипические отношения. Иммунный ответ характеризуется: специфичностью (реактивность направлена только на определенный агент, который называется антигеном); потенцированием (способностью

			производить усиленный ответ при постоянном поступлении в организм одного и того же антигена); иммунологической памятью (способностью распознавать и производить усиленный ответ против того же самого антигена при повторном его попадании в организм, даже если первое и последующие попадания происходят через большие промежутки времени). Гуморальный иммунный ответ осуществляется путем выработки антител (иммуноглобулинов – Ig) к чужеродному антигену (от лат. humor – жидкость). Они циркулируют в жидкостях организма и обеспечивают нейтрализацию антигена. На поверхности В-лимфоцитов находится иммуноглобулиновый рецептор BcR (sIg – superficial Ig). Именно он распознает, захватывает и переносит антиген внутрь клетки. Происходит внутриклеточное расщепление антигена с образованием пептидов. Они в комплексе с молекулами II класса МНС выносятся на поверхность В-клетки, обеспечивая процессинг антигена и представляя его в иммуногенной форме. Развитие дальнейших событий зависит от характера антигена. Тимусзависимые антигены (TD – thymus depending-antigens) для выработки антител нуждаются в помощи Т-хелперных лимфоцитов. Комплекс антигенный пептид+молекула МНС II класса распознается и связывается с Т-хелпером (Th2) с помощью Т-клеточного рецептора (TcR или ТкР) и корецепторных (CD4, CD28) молекул – адгезинов. Эти процессы сопровождаются активной секрецией цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-5, ИНФ и др.), которые стимулируют процесс размножения В-лимфоцита и образования клона плазматических клеток, вырабатывающих иммуноглобулины только на данный антиген. Иммунный ответ на тимуснезависимые антигены (ЛПС, бактериальные полисахариды, высокополимерные белки и др.) осуществляется без участия CD4 Т-хелперов. В этом процессе участвуют только В-клетки, имеющие антигенраспознающий иммуноглобулиновый рецептор. При этом иммунный ответ развивается быстро, обычно в ранние сроки инфекции, но является менее совершенным. Без участия Т-хелперных клеток продуцируются антитела только одного изотипа (IgM). Аффинность (сила связывания) этих антител низкая, и не образуются клетки памяти. Процесс образования антител происходит в лимфоидной ткани.
5	ОК-5, ОПК-1, ОПК-6 ПК-3 ПК-5 ПК-16 ПК-22	Антитела. Классы иммуноглобулинов.	Для гуморального иммунитета характерна выработка специфических антител (иммуноглобулинов). Антитела – специфические белки гамма-глобулиновой природы, образующиеся в организме в ответ на антигенную стимуляцию и способные специфически взаимодействовать с антигеном (in vivo, in vitro). В соответствии с международной классификацией совокупность сывороточных белков, обладающих свойствами антител, называют иммуноглобулинами (Ig). Уникальность антител заключается в том, что они способны специфически взаимодействовать только с тем антигеном, который вызвал их образование.

			Установлено, что Ig являются гликопротеинами сыворотки крови, сосредоточены в γ-глобулиновой фракции и имеют глобулярную вторичную структуру. Ig разделены в зависимости от локализации на три группы: - сывороточные Ig (в крови); - секреторные Ig (в секретах – содержимом желудочно-кишечного тракта, слезном секрете, слюне, особенно – в грудном молоке) обеспечивают местный иммунитет (иммунитет слизистых); - поверхностные Ig (на поверхности иммунокомпетентных клеток, особенно В-лимфоцитов). Ig характеризуются общим типом строения. Структурной единицей антител является мономер, состоящий из двух легких (L) и двух тяжелых (H) цепей, связанных дисульфидными мостиками. Мономерами являются IgG, IgA (сывороточный), IgD и IgE. У полимерных Ig имеется дополнительная джей-полипептидная цепь, которая объединяет (полимеризует) отдельные субъединицы (в составе пентамера IgM, ди- и тримера секреторного IgA). По специфичности и способности связывать антиген в молекуле Ig выделяют 3 фрагмента: Каждая молекула антител имеет два одинаковых антигенсвязывающих фрагмента Fab (fragment antigen binding), определяющих антительную специфичность, и один Fc (fragment constant) фрагмент, который не связывает антиген, но обладает эффекторными биологическими функциями. Он взаимодействует со «своим» рецептором в мембране различных типов клеток (макрофаг, тучная клетка, нейтрофил). Концевые участки легких и тяжелых цепей молекулы иммуноглобулина вариабельны по составу (аминокислотным последовательностям) и обозначаются как вариабельные V_L и V_H области. В их составе выделяют гипервариабельные участки (3 в L- и 4 в H-цепях), которые определяют структуру активного центра антител (антигенсвязывающего центра или паратопа). Разновидности последовательности аминокислот в этих гипервариабельных участках определяют специфичность антитела. Именно с антигенсвязывающим центром взаимодействует антигенная детерминанта (эпитоп) антигена. Антигенсвязывающий центр антител комплементарен эпитопу антигена по принципу «ключ-замок» и образован гипервариабельными областями L- и H-цепей. Антитело свяжется антигеном (ключ попадет в замок) только в том случае, если детерминантная группа антигена полностью вместится в щель активного центра антител. При определенных условиях эти гипервариабильные области могут также выступать в роли антигенов (идиотипов). В молекуле Ig меньше двух антигенсвязывающих центров быть не может, но один может быть завернут внутрь молекулы – это неполное антитело. Оно блокирует антиген, и тот не может связаться с полными антителами. Легкие и тяжелые цепи состоят из отдельных блоков – доменов. В легких (L) цепях - два домена - один вариабельный (V) и один константный (C), в тяжелых (H) цепях - один V и 3 или 4 (в зависимости от класса Ig) C домена. Существуют легкие цепи двух типов - каппа и лямбда, они

			встречаются в различных пропорциях в составе различных (всех) классов иммуноглобулинов. Выявлено пять классов тяжелых цепей - альфа (с двумя подклассами), гамма (с четырьмя подклассами), эпсилон, мю и дельта. Соответственно обозначению тяжелой цепи обозначается и класс молекул иммуноглобулинов - A, G, E, M и D. Именно константные области H-цепей, различаясь по аминокислотному составу у различных классов иммуноглобулинов, в конечном результате и определяют специфические свойства иммуноглобулинов каждого класса. Следовательно, известно пять классов иммуноглобулинов, отличающихся по строению тяжелых цепей, молекулярной массе, физико-химическим и биологическим характеристикам: IgG, IgM, IgA, IgE, IgD. В составе IgG выделяют 4 подкласса (IgG_l, IgG_2, IgG_3, IgG_4), в составе IgA - два подкласса (IgA_l, IgA_2). Антигенность антител. Иммуноглобулин, как и всякий белок, обладает антигенностью и выраженной иммуногенностью. В молекуле Ig различают 4 типа антигенных детерминант: видовые, изотипические, аллотипические и идиотипические. Видовые антигенные детерминанты характерны для Ig всех особей данного вида (например, кролика, собаки, человека). Они определяются строением легкой и тяжелой цепи, по этим детерминантам можно идентифицировать видовую принадлежность АТ. Изотипические антигенные детерминанты являются групповыми. Они локализуются в тяжелой цепи и служат для дифференцировки семейства Ig на 5 изотипов (классов) и множество подклассов. Аллотипические антигенные детерминанты являются индивидуальными, т.е. присущими конкретному организму. Они располагаются в легкой и тяжелой полипептидных цепях. Позволяют различать особи внутри одного вида. Идиотипические антигенные детерминанты отражают особенности строения антигенсвязывающего центра самой молекулы Ig. Они образованы V-доменами легкой и тяжелой цепи молекулы Ig. Обнаружение идиотипических антигенных детерминант послужило основанием для создания теории «идиотип-антиидиотипической» регуляции биосинтеза антител. У антител, специфичных к антигенным детерминантам, конструкция активных центров неодинакова за счет наличия разнообразных аминокислот в гипервариабельных областях. Это обеспечивает уникальность антигенсвязывающего участка молекулы иммуноглобулина, названного идиотипом (idious – уникальный, не такой как все) антитела. 1. Специфичность - способность взаимодействия с определенным (своим) антигеном (соответствие эпитопа антигена и активного центра антител). 2. Валентность - количество способных реагировать с антигеном активных центров (это связано с молекулярной организацией – моно- или полимер). Иммуноглобулины могут быть двухвалентными (IgG) или поливалентными (пентамер IgM имеет 10 активных центров). Двух- и более валентные антитела называют

			полными антителами. Неполные антитела имеют только один участвующий во взаимодействии с антигеном активный центр (блокирующий эффект на иммунологические реакции, например, на агглютинационные тесты). Их выявляют в антиглобулиновой пробе Кумбса, реакции угнетения связывания комплемента. 3. Аффинность - (степень сродства) – это прочность связывания между одним антигенным эпитопом и одним активным центром антитела, зависит от их пространственного соответствия. 4. Авидность связи антигена с антителом – это интегральная характеристика силы связи цельной молекулы антигена (всех его эпитопов) со всеми активными антигенсвязывающими центрами цельной молекулы антитела. Поскольку антигены часто поливалентны, связь между отдельными молекулами антигена осуществляется с помощью нескольких антител Связывание антигена с антителом основывается на тесном контакте, который обеспечивается ван-дер-ваальсовыми силами (через облако электронов), водородными связями, электростатическим притяжением или гидрофобными связями. - Гетерогенность – обусловлена антигенными свойствами антител, наличием у них трех видов антигенных детерминант: изотипических, аллотипических и идиотипических – отражающих индивидуальные особенности иммуноглобулина, определяемые характеристиками паратопов антител. Даже тогда, когда антитела к конкретному антигену относятся к одному классу, субклассу и даже аллотипу, они характеризуются специфическими отличиями друг от друга (идиотипом). Это зависит от особенностей строения гипервариабельных участков Н- и L-цепей – множества различных вариантов их аминокислотных последовательностей.
6.	ОК-1, ОК-5, ОПК-1 ПК-5 ПК-21 ПК-22	Серологическая диагностика инфекционных заболеваний	При инфекционных болезнях во внутренней среде организма присутствуют возбудитель и его продукты (антигены, токсины, ферменты). Ответная реакция организма на присутствие таких чужеродных агентов выражается в образовании антител или иммунных лимфоцитов. С этой целью широко используют иммунохимические методы, которые называют также серологическими (от лат. serum – сыворотка и logos – учение), для обнаружения АТ или Аг микроорганизмов в биологических нативных материалах, полученных от больных или здоровых людей при диагностических и иммунологических исследованиях. Исследуют сыворотку крови, мочу, другие жидкости организма, ткани, а также выделенные культуры микроорганизмов для обнаружения Аг микроорганизмов. Эти методы в зависимости от характера и состояния антигена можно объединить в несколько групп: - прямые методы взаимодействия и визуального определения результатов реакции Аг-АТ: реакции агглютинации, преципитации, лизиса и связывания комплемента; - методы пассивной агглютинации с использованием носителей антигена или антитела (реакции со свидетелями). К ним относят реакции пассивной гемагглютинации, латекс-агглютинации, коагглютинации и др.; - реакции, основанные на использовании различных меток для

			одного из участников взаимодействия антиген–антитело (ферментных, флюоресцирующих, радиоизотопных и др.). В зависимости от использованной метки эти тесты называются иммуноферментным анализом (ИФА), реакцией иммунофлюоресценции (РИФ), радиоиммунологическим тестом (РИТ) и др. Выбор реакции для диагностики обусловлен ее специфичностью и чувствительностью Специфичность характеризуется способностью АГ реагировать только с гомологичным АТ, чувствительность – минимальным количеством антигенов (или антител), которое возможно выявить с помощью данной реакции. Обнаружение в сыворотке крови больного антител против антигенов возбудителя позволяет поставить диагноз болезни. При выделении микроба от больного проводят идентификацию возбудителя путем изучения его антигенных свойств (идентификация антигенов) с помощью иммунных диагностических сывороток, т. е. сывороток крови гипериммунизированных животных, содержащих специфические антитела. Это так называемая серологическая идентификация микроорганизмов. Серологические исследования применяют также для идентификации различных биологически активных веществ, групп крови, тканевых и опухолевых антигенов, иммунных комплексов, рецепторов клеток и др. Прямая реакция in vitro между Аг и АТ состоит из специфической и неспецифической фазы. В специфическую фазу происходит быстрое специфическое комплементарное связывание активного центра антитела с детерминантой антигена с образованием ИК. Он визуально не определяется, но в присутствии изотонического раствора образует агломераты, которые выпадают в осадок и хорошо различимы визуально,– это вторая неспецифическая фаза реакции – более медленная, которая проявляется видимыми физическими явлениями, например образованием хлопьев (феномен агглютинации) или преципитата в виде помутнения. Эта фаза требует наличия определенных условий (электролитов, оптимального pH среды). Иммуноферментный анализ (ИФА) – это иммунологическая реакция специфического взаимодействия антигена и антитела, в которой в качестве индикатора используются молекулы фермента (пероксидазы хрена, щелочной фосфатазы и др.). В основе этого теста лежит способность маркерного фермента расщеплять субстрат – ортофенилендиамин для пероксидазы хрена или паранитрофенилфосфат для щелочной фосфатазы и вызывать изменение цвета реактивной среды. Названные ферменты обладают уникальным свойством модифицировать одновременно большое количество молекул субстрата, что приводит к усилению чувствительности иммунологической реакции. Субстрат/хромоген добавляют в смесь после соединения антигена с меченной ферментом иммунной сывороткой. Субстрат расщепляется ферментом, и изменяется цвет продукта реакции – интенсивность окраски прямо пропорциональна количеству связавшихся молекул антигена и антител.

			Маркерным ферментом могут быть помечены антимикробные или антивидовые антитела, что предполагает использование разных методик проведения анализа: твердофазный ИФА, сэндвич-метод ИФА и др. Компоненты иммунного комплекса выявляются с помощью специального принтера – ридера типа «мультискан» и др. Твердофазный ИФА – наиболее распространенный вариант иммунологического теста, когда один из компонентов иммунной реакции (антиген или антитела) сорбирован на твердом носителе, например в лунках планшет из полистирола. При определении антител в лунки планшет с сорбированным антигеном последовательно добавляют сыворотку крови больного, антиглобулиновую сыворотку, меченную ферментом, и субстрат (хромоген) для фермента. Каждый раз после добавления очередного компонента из лунок удаляют несвязавшиеся реагенты путем тщательного промывания. При положительном результате изменяется цвет раствора хромогена. Твердофазный носитель можно сенсибилизировать не только антигеном, но и антителами. Тогда в лунки с сорбированными антителами вносят искомый антиген, добавляют иммунную сыворотку против антигена, меченную ферментом, а затем субстрата для фермента. Конкурентный вариант ИФА: искомый антиген и меченный ферментом антиген конкурируют друг с другом за связывание ограниченного количества антител иммунной сыворотки. Другой тест – искомые антитела и меченые антитела конкурируют друг с другом за антигены. ИФА применяют для диагностики вирусных, бактериальных и паразитарных болезней в частности для диагностики ВИЧ-инфекций, гепатита В и др., а также определения гормонов, ферментов, лекарственных препаратов и других биологически активных веществ, содержащихся в исследуемом материале в минорных концентрациях – 10^{10}–10^{12} г/л.
7.	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ОПК-4 ПК-3 ПК-5 ПК-16	Иммунологическая толерантность.	Иммунологическая толерантность (от лат. tolerantia – терпение) – это состояние ареактивности иммунной системы, специфической «неотвечаемости» организма только на определенные антигены (предварительно введенные). При этом сохранена способность к иммунному ответу на любые другие антигены. Следовательно, толерантность специфична по отношению к тому антигену, который ее вызвал. Толерантность может быть полной (нет иммунного ответа) или частичной (существенное снижение ответа). Иммунологическая толерантность представляет особую форму иммунного ответа, характеризующуюся запретом, налагаемым Т- и В-супрессорами на образование клеток-эффекторов против данного, в т.ч. собственного, антигена Выделяют два варианта проявления этого феномена: естественную толерантность, когда состояние ареактивности формируется к «своему», т. е. к антигенам собственных тканей; индуцированную толерантность к «чужому» антигену – чужеродным клеткам, белкам, полисахаридам, гаптенам и др. Как иммунологический феномен толерантность

			экспериментально обоснована английским исследователем Медоваром (1953) и чешским ученым Гашеком в 1963 г. Они воспроизводили состояние иммунологической толерантности на животных в период внутриутробного развития и новорожденности. Их опыты подтвердили гипотезу австралийского иммунолога Бернета о том, что в эмбриональном периоде формируется способность не отвечать на «свои» антигены. В настоящее время установлено, что при нормальных физиологических процессах в период внутриутробного развития происходит истощение (разрушение путем апоптоза) клонов лимфоидных клеток, способных реагировать с аутоантигенами. Элиминация таких клонов Т-лимфоцитов происходит в тимусе, а В-лимфоцитов, способных продуцировать антитела к собственным антигенам,– в костном мозге. Например, в тимусе погибает 95% тимоцитов (незрелых Т-клеток), способных распознавать аутоантиген в комплексе с молекулами МНС. Это явление получило название отрицательной селекции клеток в тимусе. Аналогичная селекция имеет место в костном мозге по отношению к В-клеткам. Благодаря этому феномену иммунная система может дифференцировать «свое» и «чужое» и противостоять иммунному самоуничтожению. Приобретенная иммунологическая толерантность – отсутствие специфической иммунной реакции к чужеродному антигену. Индуцированная (приобретенная) иммунологическая толерантность может возникать в любом периоде жизни при контакте иммунной системы (в частности, макрофагов, Т- и В-лимфоцитов) с чужеродным Аг. Однако феномен иммунологической толерантности легче всего воспроизвести в период эмбрионального развития. Иммунная система признает «своим» антиген, который контактировал с ней в эмбриональный период. Толерантность проявляется в снижении или отсутствии синтеза Ig, уменьшении интенсивности или отсутствии реакции ГЗТ, неспособности к элиминации вирусов, замедлении отторжения трансплантата и др. Роль макрофагов может проявляться в неспособности поглощать Аг (особенно растворимые) или обеспечивать их процессинг. В этом случае иммунная система не распознает Аг как чужой, а воспринимает его как свой собственный и иммунный ответ не развивается. Антигены, индуцирующие иммунологическую толерантность, называются толерогенами. Поддержание толерантности, возникшей в эмбриональном или в любом другом периоде, требует присутствия толерогена в организме. Например, состояние толерантности к чужеродным эритроцитам, индуцированное в эмбриональном периоде, продолжается до тех пор, пока в организме присутствует данный Аг. Прекращение поступления этого Аг ведет к утрате толерантности. В формировании индуцированной иммунологической толерантности участвуют центральные механизмы, связанные с непосредственным воздействием на иммунокомпетентные клетки: • повышение активности супрессорных Т- и В-клеток, недостаточность контрсупрессоров, при котором угнетение клона

			периферических Т- и В-лимфоцитов, NK-клеток осуществляется лимфоцитами-супрессорами (CD8 Т-клетками) с помощью цитокинов. Роль индукторов супрессорных клеток может играть антиген, введенный в организм в малой дозе (низкодозовая толерантность); • блокада эффекторных клеток; • элиминация антигеном иммунокомпетентных клеток в тимусе и костном мозге (Т-и В-клеток соответственно); • дефектность презентации Аг; дисбаланс процессов пролиферации и дифференциации, кооперации клеток в иммунном ответе; • клонально-дефицитный механизм, характеризующийся уничтожением клона клеток-предшественников В-лимфоцитов в присутствии избытка антигена-толерогена. Введение чужеродного Аг в эмбриональном периоде приводит и к клональной элиминации Т-клеток. Периферические механизмы связаны с перегрузкой (истощением) иммунной системы антигеном, пассивным введением высокоаффинных антител, действием антиидиотипических антител, блокадой рецепторов антигеном, комплексом «антиген - антитело». Исторически иммунологическую толерантность рассматривают как защиту против аутоиммунных заболеваний. При нарушении толерантности к собственным антигенам могут развиваться аутоиммунные реакции, в том числе возникать аутоиммунные заболевания (ревматоидный артрит, миокардиты, системная красная волчанка и др.), при которых происходит разрушение собственных клеток и тканей аутоантителами или Т-клетками, примированными к собственным антигенам. В организме млекопитающих имеются органы и ткани, к которым отсутствует естественная толерантность (мозг, глаза, семенники, щитовидная железа, надпочечники и др.). Это объясняется тем, что в период эмбрионального развития они не имели контакта с лимфоидными органами и клетками. Отсутствует контакт указанных органов с иммунокомпетентными клетками и в постнатальном онтогенезе. Поэтому их называют «забарьерными». При повреждении этих органов может развиваться нормальный иммунный ответ как защитная реакция против антигенов данных тканей, получившая название иммунной аутоагрессии.
8.	ОК-5 ОК-4 ОПК-1 ОПК-6 ОПК-8 ПК-3 ПК-5 ПК-22	Клиническая иммунология. Аллергические реакции	В ряде случаев введение антигена в организм может индуцировать аномальную гиперергическую реакцию, которая носит черты патологического процесса и является прямой противоположностью иммунологической толерантности. Эта необычная форма реагирования, основу которой составляют естественные физиологические механизмы, получила название аллергия (от греч. alios – иной и ergon – действие). Изучает аллергию самостоятельная наука – аллергология. Соответственно антигены, вызывающие аллергические реакции, получили название аллергены. Гиперчувствительностью называют чрезмерное или неадекватное проявление реакций приобретенного иммунитета. В основе гиперчувствительности лежит полезный в норме для организма иммунный ответ, но в данном случае действующий неадекватно, часто с развитием воспаления и повреждением тканей.

			Реакции гиперчувствительности могут провоцироваться многими антигенами, и причины их у разных людей различны. Гиперчувствительность проявляется не при первом, а, как правило, лишь при последующих контактах с антигеном. Общее, что объединяет иммунитет и аллергию, – это принципиальная однотипность механизмов, участвующих в том и другом виде реакций, и их защитный, полезный для организма характер. Отличие заключается в том, что клинические признаки аллергической реакции, являются выражением повреждения, вызываемого иммунным механизмом. Нет повреждения – и мы называем реакцию на антиген иммунной. Есть повреждение – и ту же самую реакцию мы называем аллергической. Итак, аллергия – иммунная реакция организма, сопровождающаяся повреждением собственных тканей. В этом определении заложены патогенез аллергической реакции и отличие от нормальной иммунной реакции. Это же определение исключает из специфических аллергических все псевдоаллергические (неиммунологические) реакции, в основе развития которых нет иммунологического механизма. Наличие повреждения еще не означает наличия болезни. Последняя развивается в том случае, если повреждение вызывает такие изменения в организме, которые попадают под критерии болезни. Аллергические болезни – группа заболеваний, в основе развития которых лежит повреждение, вызываемое иммунной реакцией на экзогенные аллергены. Аутоаллергические болезни (или аутоиммунные) – группа заболеваний, в основе развития которых лежит повреждение, вызываемое иммунной реакцией на антигены собственных тканей (эндоантигены). Термин «аллергия», означающий измененную реактивность организма-хозяина при его повторных встречах с «агентом», впервые был предложен в 1906 г. фон Пирке (Piruet) (без разделения развивающихся при этом иммунологических реакций по типам). Синонимом для обозначения гиперчувствительности 1 типа термин аллергия стал лишь в последние годы. Период между первичным попаданием аллергена в организм и вторичным (после которого и происходит аллергическая реакция) называют периодом сенсибилизации. Период сенсибилизации может продолжаться от нескольких суток до нескольких недель, и даже несколько десятилетий. Сенсибилизацию можно вызвать очень малой, субиммунизирующей дозой антигена (например, введением морской свинке 0,000001 мл лошадиной сыворотки), которая получила название сенсибилизирующей. Повторное введение того же антигена через определенный промежуток времени вызывает аллергическую реакцию. Дозу антигена, вызывающую собственно аллергическую реакцию, называют разрешающей. Вместе с тем, представление об аллергенах может в известной мере дать условная их систематизация по определенным признакам. В связи с этим, прежде всего, различают экзоаллергены и эндоаллергены.

			Экзоаллергены делятся по происхождению на растительные, бытовые, пищевые, инфекционные, лекарственные, химические, эпидермальные, аллергены насекомых и гельминтов. Более часто в клинике используется термин аншбиотикотерапия. Химические и лекарственные экзоаллергены. Близость их происхождения определяется наличием среди лекарственных аллергенов химически синтезированных. Однако к лекарственным препаратам относятся и препараты (и, следовательно, содержащиеся в них аллергены), извлеченные из материала растительного и животного происхождения. Все перечисленные выше аллергены относят к большой группе неинфекционных аллергенов. Этой группе противостоят инфекционные аллергены. К ним относят протозойные, грибковые, бактериальные и вирусные аллергены, Принципиальное отличие их от неинфекционных аллергенов заключается в том, что неинфекционные аллергены вызывают аллергические заболевания, а инфекционные, главным образом, аллергические проявления основного инфекционного заболевания. В развитии аллергической реакции выделяют три стадии: - В течение иммунологической стадии в ответ на аллерген образуются антиген-чувствительные клетки, специфические антитела и иммунные комплексы. - Патохимическая стадия характеризуется образованием медиаторов воспаления и биологически активных аминов, которые играют основную роль в механизме аллергических реакций. Стимулом к их образованию является соединение аллергена с антителами или сенсибилизированными лимфоцитами в конце иммунологической стадии - В течение патофизиологической стадии проявляется клиническая картина аллергической реакции. Как правило, клинические проявления аллергии полиморфны. Первая классификация аллергий была предложена Р. Куком в 1947 г. В ее основу было положено время развития аллергической реакции. Были выделены гиперчувствительность немедленного (ГНТ) и замедленного (ГЗТ) типа. Сравнение свойств ГНТ и ГЗТ представлено в таблице: Свойства ГНТ и ГЗТ (по Куку, 1947) Изучение молекулярных механизмов аллергии привело к созданию Джеллом и Кумбсом (Coombs, Gell) в 1968 г. новой классификации. В соответствии с ней различают четыре основных типа аллергии: анафилактический (I тип), цитотоксический (II тип), иммунокомплексный (III тип) и опосредованный клетками (IV тип). Первые три типа относятся к ГНТ, четвертый – к ГЗТ. Реакции первых трех типов опосредуются антителами; реакции четвертого – преимущественно Т-клетками и макрофагами. На практике они необязательно встречаются порознь, могут сочетаться.
9.	ОК-5 ОК-1 ОПК-1 ОПК-6 ОПК-4 ПК-5	Иммуно дефицит ы. Иммунн ый статус.	Иммунная система обладает особыми физиологическими механизмами функционирования (распознавание антигена, активация иммунокомпетентных клеток, их пролиферация, дифференцировка и иммунорегуляция). Если в одном или нескольких звеньях иммунной системы возникают дефекты, это приводит к иммунодефицитным состояниям. Иммунодефицитными состояниями (ИДС) называют нарушения иммунного статуса и

			способности к нормальному иммунному ответу на разные антигены. Эти нарушения обусловлены дефектами одного или нескольких звеньев иммунной системы. В основу классификации иммунодефицитных состояний могут быть положены разные принципы. I. Прежде всего, по происхождению их разделяют на первичные (врожденные) ИДС и вторичные ИДС (приобретенные). - Первичные часто связаны с дефектами генов, контролирующих работу определенных звеньев иммунной системы. Генетически детерминированные иммунодефицитные состояния выявляются в основном у детей первого года жизни, которые редко доживают до года без проведения активного лечения с замещением выявленных дефектов. - Вторичные (приобретенные) иммунодефицитные состояния возникают в результате воздействия факторов внешней среды на клетки иммунной системы – в связи с инфекциями, инвазиями, опухолями, старением, ожогами, травмами, облучением, действием фармакологических средств и др. II. Другой принцип классификации иммунодефицитов связан с уровнем дефекта иммунной системы, её дефектного звена. В зависимости от уровня дефекта выделяют: - иммунодефициты, обусловленные преимущественным поражением В-звена. Преимущественные дефекты В-системы иммунитета выявляются как синдромы гипогаммаглобулинемии или агаммаглобулинемии; - иммунодефициты, обусловленные преимущественным поражением Т-звена (например, синдром аплазии тимуса); - комбинированные иммунодефициты. Наиболее тяжелыми являются комбинированные дефекты Т- и В-систем иммунитета. Снижение уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови может касаться либо всех классов, либо избирательно – одного-двух классов. Часто наблюдается дефицит секреторного sIgA, с чем бывают связаны грубые нарушения местной защиты слизистых оболочек. Следует учитывать, что один и тот же синдром, например, гипогаммаглобулинемия, может быть следствием дефекта разных звеньев иммунной системы. В одном случае причиной может быть дефект В-лимфоцитов, в других – дефект антигенпредставляющей функции макрофагов, или дефект Т-хелперов. Различают также гуморальные (самые частые), клеточные и клеточно-гуморальные иммунодефициты. Дефицит лимфоцитов, макрофагов, плазмоцитов, гранулоцитов – это клеточная форма иммунодефицита. Дефицит иммуноглобулинов (антител) - это гуморальный иммунодефицит. III. Третий принцип классификации иммунодефицитных состояний основан на анализе конкретных причин их возникновения. Наиболее часто выделяют иммунодефициты, обусловленные: - нарушениями гуморального звена иммунитета (гипо- и агаммаглобулинемии и др.; - нарушениями функций тимуса и клеточного иммунитета; - нарушениями в системе фагоцитоза; - дефектами системы комплемента; - нарушениями главной системы гистосовместимости; - нарушениями продукции интерлейкинов и т.д.;

			- тяжелыми комбинированными нарушениями. К общим проявлениям ИДС относятся: - инфекционный синдром (гнойно-септические процессы связаны с нарушениями преимущественно гуморального иммунитета, оппортунистические вирусные, грибковые и протозойные заболевания - с дефектами клеточного иммунитета); - желудочно-кишечные расстройства (нарушения всасывания, дефицит IgA, инфекции желудочно-кишечного тракта); - опухоли иммунной системы; - аллергический и аутоиммунный синдромы (атопии, аутоиммунные гемолитические анемии); - частое сочетание с пороками развития (при врожденных иммунодефицитах); - гематологические изменения (снижение количества лимфоцитов и нейтрофилов, эозинофилия, анемия, тромбоцитопения). Иммунный статус – это состояние иммунной системы у данного больного в данный момент исследования, которое оценивается с помощью комплекса лабораторных показателей, характеризующих количество и функциональную активность клеток иммунной системы, а также факторов неспецифической резистентности организма (Дранник Г.Н.). Иммунный статус определяет эффективность и согласованность работы всех систем и звеньев иммунитета – макрофагов, комплемента, интерферонов, Т- и В-лимфоцитов, главной системы гистосовместимости. Для постановки диагноза иммунопатологического состояния проводят сбор иммунологического анамнеза и постановку иммунологических тестов. Могут также осуществляться тесты in vivo (кожные тесты), рентгенологическое исследование лимфоидных органов (тимуса). При опросе определяют наиболее вероятный иммунопатологический синдром, среди этих синдромов основными являются шесть: - инфекционный синдром; - аллергический синдром; - аутоиммунный синдром; - первичный иммунодефицит; - вторичный иммунодефицит; - иммунопролиферативный синдром. На основании данных ВОЗ и многолетнего опыта по изучению иммунного статуса здоровых и больных Р. В. Петров создал двухэтапный подход к оценке иммунного статуса I. После выявления клинических признаков нарушений того или иного звена иммунной системы исследуют их количественные характеристики, так называемые ориентировочные тесты первого уровня для выявления «грубых» дефектов фагоцитоза, клеточного и гуморального иммунитета: - определение абсолютного и относительного содержания лимфоцитов в периферической крови; - определение количества Т- и В-лимфоцитов; - определение уровня иммуноглобулинов основных классов (IgG, M, A); - определение фагоцитарной активности лейкоцитов; - определение титра комплемента (не обязательно). II. С учетом анализа результатов тестов 1 уровня определяют

			дальнейшую тактику иммунологического исследования. При наличии значительных изменений в иммунограмме следует переходить к более сложным, так называемым аналитическим тестам второго уровня, которые позволяют установить выраженность иммунологического дефекта. К ним относятся практически все методы, с помощью которых можно оценить функциональную активность фагоцитов, вспомогательных клеток, NK, Т- и В-клеток.
10 10 .1- 10 .4	ОК-1 ОК-4 ОК-5 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-6 ПК-3	Иммуно профила ктика. Иммуно терапия.	Иммунопрофилактика и иммунотерапия являются разделами иммунологии, которые изучают и разрабатывают способы и методы специфической профилактики, лечения и диагностики инфекционных и неинфекционных болезней с помощью иммунобиологических препаратов, оказывающих влияние на функцию иммунной системы, или действие которых основано на иммунологических принципах. Иммунотерапия - метод лечения, при котором осуществляется воздействие на иммунную систему: подавление иммунного ответа (иммуносупрессия), стимуляция ответа (иммуностимуляция), восстановление иммунодефицитов (иммунокоррекция). В прикладном, более узком смысле иммунотерапия использует специфические методы серотерапии (применение иммунных сывороток, иммуноглобулинов), вакцинотерапии (лечебные вакцины), иммунокоррекции (десенсибилизация и др.). Иммунопрофилактика - способ предупреждения инфекционных заболеваний путем создания искусственного специфического иммунитета. Выделяют вакцинопрофилактику (создание активного иммунитета за счет вакцин, антигенов) и серопрофилактику (пассивный иммунитет за счет введения в организм специфических антител - иммуноглобулинов). Основную роль в специфической профилактике инфекционных заболеваний имеет вакцинопрофилактика. Вариоляция - ранее применявшийся способ защиты от натуральной оспы с помощью втирания в кожу небольшого количества заразного материала от выздоравливающих от оспы людей известен с незапамятных времен. В России одной из первых этой процедуре подверглась Екатерина II. Однако способ вариоляции был очень опасным. Вакцинация. Вакцинацией человечество обязано Э.Дженнеру, который в 1796г. показал, что прививка коровьей оспы - вакцинация (vaccinum - с лат. коровий) эффективна для профилактики натуральной оспы. С тех пор препараты, используемые для создания активного иммунитета, называют вакцинами. Иммунопрофилактика и иммунотерапия применяются в случаях, когда необходимо: а) сформировать, создать специфический иммунитет или активизировать деятельность иммунной системы; б) подавить активность отдельных звеньев иммунной системы; в) нормализовать работу иммунной системы, если имеются отклонения ее функции в ту или иную сторону. Иммунопрофилактика и иммунотерапия находят широкое применение в различных областях медицины, в первую очередь в профилактике и лечении инфекционных болезней, аллергий,

			иммунопатологических состояний, в онкологии, трансплантологии, при первичных и вторичных иммунодефицитах и других болезнях. Как было сказано, принцип иммунопрофилактики и иммунотерапии сводится к тому или иному воздействию на иммунную систему, т. е. к активации, супрессии или нормализации ее работы. Это воздействие может быть активным или пассивным, специфическим или неспецифическим. Для такого дифференцированного действия на иммунную систему, которое используется в иммунопрофилактике и иммунотерапии, разработано множество препаратов, объединенных в группу под названием иммунобиологические препараты (ИБП). Иммунобиологические препараты имеют сложный состав, отличаются по своей природе, способам получения и применения, целевому назначению. Однако, как указывалось выше, их объединяет то, что они действуют или на иммунную систему, или через иммунную систему, или же механизм их действия основан на иммунологических принципах. Действующим началом в ИБП являются или антигены, полученные тем или иным способом, или антитела, или микробные клетки и их дериваты, или биологически активные вещества типа иммуноцитокинов, иммунокомпетентные клетки и другие иммунореагенты. Кроме действующего начала, ИБП могут, в зависимости от их природы и характера, включать стабилизаторы, адъюванты, консерванты и другие субстанции, улучшающие качество препарата (например, витамины, адаптогены). ИБП могут применяться парентерально, перорально, аэрозольно или другими способами, поэтому им придают соответствующую лекарственную форму: стерильные растворы и суспензии или лиофилизированные растворимые порошки для инъекций, таблетки, свечи, аэрозоли и т. д. Для каждого ИБП установлены строго регламентированные дозировки и схемы применения, показания и противопоказания, а также побочные эффекты. Основную роль в специфической профилактике инфекционных заболеваний имеет вакцинопрофилактика. Вакцины – это биопрепараты, приготовленные из микробов или их антигенов, которые применяются для профилактики инфекционных заболеваний. На введение вакцины организм отвечает формированием искусственного активного иммунитета, обусловленного выработкой антител или примированных лимфоцитов. Среди них множество антигенреактивных В- и Т-клеток памяти. Способы приготовления вакцин разнообразны и зависят от микроорганизмов и их антигенной активности. Общие требования, которым должны удовлетворять вакцинные препараты: высокая иммуногенность и способность индуцировать активный и продолжительный иммунитет; полная безвредность для человека; низкая реактогенность; стабильность при хранении. Существует ряд типов вакцин – живые, убитые, компонентные и субъединичные, рекомбинантные, синтетические олигопептидные, антиидиотипические и др. 1. Убитые (инактивированные) вакцины — это вакцинные препараты, не содержащие живых микроорганизмов. Вакцины могут

			содержать цельные микробы (корпускулы) - вакцины против чумы, гриппа, полиомиелитная вакцина Солка, а также отдельные компоненты (полисахаридная пневмококковая вакцина) или иммунологически активные фракции (вакцина против вируса гепатита В). Различают вакцины, содержащие антигены одного возбудителя (моновалентные) или нескольких возбудителей (поливалентные). Убитые вакцины, как правило, менее иммуногенны, чем живые, реактогенны, могут вызывать сенсибилизацию организма. 2. Живые аттенуированные (ослабленные) вакцины. Эти вакцины имеют некоторые преимущества перед убитыми. Они полностью сохраняют антигенный набор микроорганизма и обеспечивают более длительное состояние специфической невосприимчивости. Живые вакцины применяют для профилактики полиомиелита, туляремии, бруцеллеза, кори, желтой лихорадки, эпидемического паротита. Недостатки – наличие не только нужных (про-тективных), но и вредных для организма антигенных комплексов (в том числе перекрестно реагирующих с тканями человека), сенсибилизация организма, большая антигенная нагрузка на иммунную систему и др. 3. Компонентные (субъединичные) вакцины состоят из главных (мажорных) антигенных компонентов, способных обеспечить протективный иммунитет. Ими могут быть: - компоненты структур клетки (антигены клеточной стенки, Н- и Vi-антигены, рибосомальные антигены); - анатоксины - препараты, содержащие модифицированные химическим путем экзотоксины, лишенные токсических свойств, но сохранившие высокую антигенность и иммуно-генность. Эти препараты обеспечивают выработку антитоксического иммунитета (антитоксических антител - антитоксинов). Наиболее широко используются дифтерийный и столбнячный анатоксины. АКДС — ассоциированная коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина. Полученные химическим путем вакцинные препараты (пример — анатоксины, получаемые обработкой экзотоксинов формалином) называют химическими вакцинами; - конъюгированные вакцины - комплекс малоиммуногенных полисахаридов и высокоиммуногенных анатоксинов - например, сочетание антигенов Haemophilus influenzae и обеспечивающего иммуногенность вакцины дифтерийного анатоксина; - субъединичные вакцины. Вакцину против вируса гепатита В готовят из поверхностных белков (субъединиц) вирусных частиц (HBs антиген). В настоящее время эту вакцину получают на рекомбинантной основе - с помощью дрожжевых клеток с плазмидой, кодирующей HBs антиген. 4. Рекомбинантные вакцины. С помощью методов генной инженерии гены, контролирующие синтез наиболее значимых иммуногенных детерминант, встраивают в самореплицирующиеся генетические структуры (плазмиды, вирусы). Если носителем (вектором) является вирус осповакцины, то данная вакцина будет в

			организме индуцировать иммунитет не только против оспы, но и против того возбудителя, чей ген был встроен в его геном (если ген HBs антигена - против вируса гепатита В). Если вектором является плазмида, то при размножении рекомбинантного клона микроорганизма (дрожжей, например) нарабатывается необходимый антиген, который и используется в дальнейшем для производства вакцин. 5. Синтетические олигопептидные вакцины. Принципы их конструирования включают синтез пептидных последовательностей, образующих эпитопы, распознаваемые нейтрализующими антителами. 6. Кассетные или экспозиционные вакцины. В качестве носителя используют белковую структуру, на поверхности которой экспонируют (располагают) введенные химическим или генно-инженерным путем соответствующие определенные антигенные детерминанты. В качестве носителей при создании искусственных вакцин могут использовать синтетические полимеры - полиэлектролиты. 7. Липосомальные вакцины. Они представляют собой комплексы, состоящие из антигенов и липофильных носителей (пример - фосфолипиды). Иммуногенные липосомы более эффективно стимулируют выработку антител, пролиферацию Т-лимфоцитов и секрецию ими ИЛ-2. 8. Антиидиотипические вакцины. Антиидиотипические антитела содержат «внутренний» специфический портрет антигенной детерминанты. Получают моноклональные антиидиотипические антитела, содержащие «внутренний образ» протективного антигена. В настоящее время в нашей стране производится 7 анатоксинов, около 20 противовирусных и более 20 антибактериальных вакцин. Часть из них является ассоциированными - т.е. содержащими антигены различных возбудителей, или одного, но в различных вариантах (корпускулярные и химические). Штаммы для приготовления живых вакцин могут быть получены различными путями: • дженнеровским методом подбора генетически близких видов микроорганизмов. Эти вакцины получили название дивергентных. Таким путем были получены оспенная вакцина, вакцина для профилактики сыпного тифа из риккетсий возбудителей крысиного тифа (R.typhi); • пастеровским методом отбора мутантов с ослабленной вирулентностью (аттенуированные), которые возникают под воздействием необычной для микроба температуры культивирования, изменения состава питательной среды, антител, антибиотиков, в результате пассирования через организм животных и др. Такими способами были получены вакцины для профилактики туберкулеза (вакцина БЦЖ), чумы, туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, Ку-лихорадки и др. Пастер путем длительного пассирования через мозг кролика вируса уличного бешенства (133 пассажа), выделенного от больной собаки, получил фиксированный вирус бешенства (virus fixe), который применяется при изготовлении антирабической вакцины;

			• методом генной инженерии, встраивая в геном (ДНК) вакцинного штамма ген чужеродного антигена. Такие препараты называют векторными рекомбинантными вакцинами. Эти вакцины индуцируют иммунитет к векторному вакцинному штамму и новому встроенному чужеродному гену. В качестве векторов для создания рекомбинантных штаммов чаще используют вирус осповакцины, непатогенные штаммы сальмонелл и другие микробы. Примером вакцины этого типа является оспенная вакцина, в которую введен ген, кодирующий антиген HBs гепатита В. В зависимости от количества антигенов готовят моно-, ди-, три-, тетра- или поливакцины. Используют комбинированные (из нескольких различных бактерий) и ассоциированные вакцины, состоящие из убитых бактерий и анатоксинов (например, химическая сорбированная тифо-паратифозно-столбнячная вакцина). Анатоксины (токсоиды) (an – отрицание, toxo – отравляю) – это препараты, которые получают из бактериальных экзотоксинов. Они полностью лишены токсических свойств, но сохраняют иммуногенность. При введении в организм индуцируют выработку иммуноглобулинов – антитоксинов. Метод получения анатоксина предложил в 1923 г. французский ученый Рамон. Для получения анатоксина в фильтрат питательного бульона, в котором выращивали бактерии–продуценты экзотоксина, добавляют 0,3–0,4% раствор формалина и выдерживают 3-4 нед в термостате при 37–40 °С. Анатоксины готовят в виде препаратов, адсорбированных на адъювантах. Они часто входят в состав ассоциированных вакцин. Анатоксины применяют для профилактики дифтерии, столбняка, стафилококковой инфекции и др.

№	Наименование разделов
1	Иммунитет. Виды иммунитета.
2	Врожденный иммунитет. Неспецифические факторы врожденного иммунитета.
3	Иммунная система. Иммунокомпетентные клетки.
4	Антигены. Классификация. Виды. Свойства.
5	Эндогенные иммунорегуляторы. Гуморальный и клеточный иммуный ответ.
6	Антитела. Классы иммуноглобулинов.
7	Серологическая диагностика инфекционных болезней.
8	Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
9	Клиническая иммунология. Аллергические реакции.
10	Трансплацентарный, противоопухолевый иммунитет.
11	Аутоиммунные реакции и заболевания.
12	Методы исследования иммунного статуса. Иммунодефициты.
13	Принципы иммунотропной терапии. Иммунопрофилактика.

5.2 Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости				
			Л	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5/6	Иммунитет. Виды иммунитета. Врожденный иммунитет. Неспецифические факторы врожденного иммунитета.	2	4	4	10	Тесты, ситуационные задачи, контрольные работы, устный опрос.
2	5/6	Иммунная система. Иммунокомпетентные клетки.	2	4	4	10	-//-
3	5/6	Антигены. Классификация. Виды. Свойства. Антитела. Классы	2	6	6	14	-//-

		иммуноглобулинов.					
4	**5/6**	Эндогенные иммунорегуляторы. Гуморальный и клеточный иммуный ответ.	**2**	**4**	**6**	**12**	**-//-**
5	**5/6**	Серологическая диагностика инфекционных болезней.	**1**	**6**	**8**	**15**	**-//-**
6	**5/6**	Клиническая иммунология. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.	**1**	**4**	**6**	**15**	**-//-**
7	**5/6**	Трансплацентарный, противоопухолевый иммунитет.	**1**	**4**	**4**	**9**	**-//-**
8	**5/6**	Аллергические реакции.	**1**	**4**	**4**	**9**	**-//-**
9	**5/6**	Методы исследования иммунного статуса. Иммунодефициты. Аутоиммунные реакции и заболевания.	**1**	**4**	**6**	**13**	**-//-**
10	**5/6**	Принципы иммунотропной терапии. Иммунопрофилактика.	**1**	**2**	**2**	**5**	**-//-**
		Итого	**16**	**44**	**46**		**-//-**

Название тем лекций с указанием часов

№ раздела	**Темы лекции**	Кол-во часов в **V** или **VI** семестре
1	**1.** Введение в иммунологию. Иммунитет. Виды иммунитета. Врожденный иммунитет. Современные представления о факторах клеточного и гуморального иммунитета.	**2**
1	Иммунная система, строение, функции. Иммунокомпетентные клнтки. Происхождение и дифференцировка В и Т лимфоцитов. Понятие о маркерах.	**2**
2	**3.**Антигены, свойства. Микробные антигены. Антигены микроорганизмов. Антигены главного комплекса гистосовместимости.	**2**

2	**4.**Гуморальный и клеточный иммунный ответ. Антитела, классы иммуноглобулинов, их характеристика. Гормоны и медиаторы иммунной системы.	**2**
3	**5.**Особенности иммунного ответа при различных состояниях. Иммунный ответ при бактериальных,протозойных, грибковых и вирусных инфекциях. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет.	**2**
4	**6.** Иммунный статус. Врожденные и приобретенные иммунодефициты. Методы выявления и коррекции.	**2**
5	**7.** Иммунопатология. Иммунологическая гиперчувствительность (аллергия). Аутоиммунные реакции и заболевания.	**2**
6	**8.** Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии. Иммуномодуляторы.	**2**

Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ раздела	Название тем практических занятий	Кол-во часов в **V/V**I семестре
1-2	1. Иммунитет. Виды иммунитета.	2
	2. Клеточные факторы врожденного иммунитета. Фагоцитоз.	2
	3. Врожденный иммунитет. Факторы врожденного иммунитета.	2
	4. Лимфоидная система.	2
	5. Иммунокомпетентные клетки.	2
3-4	6. Антигены, классификация, виды, свойства.	
	7. Антигены микроорганизмов.	2
	8. Антигены организма человека.	2
	9. Итоговое занятие по темам 1-8.	2
5-6	10. Эндогенные иммунорегуляторы. Гормоны, цитокины, их роль в иммунитете. Апоптоз.	2.

	11. Гуморальный и клеточный иммунный ответ.	2
	12. Антитела. Классы иммуноглобулинов.	2
7	13. Серологическая диагностика инфекционных заболеваний. Классификация серологических реакций. Реакция агглютинации, ее варианты. РПГА. Реакция преципитации, нейтрализации. Реакции с участием комплемента: реакция связывания комплемента, реакция бактериолиза, реакция гемолиза.	2
7	14. Серологические реакции с меткой антигена или антител (РИФ, ИФМ, РИМ).	2
	15. Итоговое занятие по темам 10-14.	2
8	16. Иммунологическая память. Различия первичного и вторичного иммунного ответа. Особенности иммунного ответа при различных инфекциях, вызванныз бактериями, вирусами, грибами, простейшими.	2
9	17. Аллергические реакции. Механизмы и факторы В и Т зависимых аллергий.классификация аллергических реакций по Джеллу и Кумбсу.	2
	18. Инфекционная аллергия. Аллергические реакции 4 типа. Принципы диагностики, терапии аллергий.	2
	19. Иммунологическая толерантность. Трансплантационный иммунитет.	2
	20. Аутоиммунные реакции и заболевания. Аутоантигены. Аутоантитела. Природа аутоиммунных заболеваний.	2
	21.Противоопухолевый иммунитет.	2
10	22. Методы исследования иммуного статуса. Первичные и вторичные иммунодефициты. Методы диагностики и коррекции иммунодефицитов.	2
	23. Принципы иммунотропной терапии. Иммунопрофилактика, иммунотерапия.	2
	24. Итоговое занятие по темам 18-23.	2
	итого	48

Перечень опытов, которые проводятся на практических занятиях

№	№ Прак занятия	Разделы дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	3	4
IV или V семестр			
1	13-14	7	Серологическая диагностика инфекционных заболеваний. Постановка серологических реакций. Реакция агглютинации, ее варианты. РПГА. Реакция Видаля.

			Реакция преципитации по Асколи, нейтрализации. Реакции с участием комплемента: реакция связывания комплемента, реакция бактериолиза, реакция гемолиза.

5.6 Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№	№ семестра	**раздел**	**Виды СРС**	Всего Часов
1	**2**		**4**	**5**
1	5/6	1-2	Заполнение в рабочей тетради основных терминов раздела; изучения учебной и научной литературы;	7
2	5/6	2	Подготовки к практическим занятиям - заполнение в рабочей тетради основных терминов раздела; изучения учебной и научной литературы.	7
3	5/6	3	Подготовка к практическим занятиям - заполнение в рабочей тетради основных рисунков и терминов раздела морфология бактерий; изучения учебной и научной литературы.	8
4	5/6	4	Подготовка к практическим занятиям - заполнение в рабочей тетради основных рисунков и терминов раздела физиология бактерий; изучения учебной и научной литературы.	7
5	5/6	4	Подготовка к практическим занятиям - заполнение в рабочей тетради основных рисунков и терминов раздела; изучения учебной и научной литературы.	7
6	5/6	5	Подготовка к практическим занятиям - заполнение в рабочей тетради основных рисунков и терминов раздела; изучения учебной и научной литературы.	5
7	5/6	6	Реферативные сообщения по работам Коха, Пастера и Мечникова. Подготовка к практическим занятиям - заполнение в рабочей тетради основных рисунков и терминов раздела; изучения учебной и научной литературы;	5
8	5/6	9	Подготовка к практическим занятиям-заполнение в рабочей тетради основных терминов раздела инфекция и иммунитет; решение ситуационных задач по теме.	**5**
9	5/6	7	Подготовки к практическим занятиям-заполнение в рабочей тетради основных терминов раздела; подготовка конспектов-рефератов по разделу экология микроорганизмов.	**6**
10	5/6	10	Подготовки к практическим занятиям-заполнение в рабочей тетради протоколов раздела микробиологическая диагностика кокковых инфекций; реферативные сообщения по микробиологической диагностике гнойно-воспалительных заболеваний	**5**
			итого	46

Темы рефератов по самостоятельной работе обучающихся по СРО:

№	**Раздел**	**Тема**

1	1	Иммунология как наука. Значение работ И.И.Мечникова.
2	2,3	Факторы врожденного иммунитета.
3	4	Антигены организма человека.
4	4	Эндогенные иммунорегуляторы.
5	7	Трансплантационный иммунитет.
6	8	Противоопухолевый иммунитет.
7	10.4	Аллергические реакции.Анафилактический шок..
8	10	Иммунодефициты.
9	10	Аутоиммунные заболевания.
10	10	Иммунопрофилактика и иммунотерапия.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	1. Хаитов Р. М. Иммунология: Учебник для вузов с компакт – диском. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2011 - 320 с.	100
2	Иммунология и аллергология / Учебник для медицинских вузов // Под ред. А.А. Воробьёва, А.С. Быкова, А.В. Караулова.– М., Практическая медицина. – 2006. – 287с.	100
3	Медицинская микробиология, вирусология, иммунология / Под ред. проф. Л. Б. Борисова. Учебник. - М.: Медицина, 2001, 2002, 2005. - 528 с.	650

Электронные источники:

1	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html
2	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436424.html

6.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Дранник Г.Н. Клиническая иммунология и аллерголдогия: для студ.стар.курсов, врачей, иммунологов, аллергологов /Г.Н.Дранник.-М:МИА, 203.-604 с.	100
2	Хаитов,Р.М. Иммунология: атлас/ Р.М.Хаитв, А.А.Ярилин, Б.В.Пнегин.-М.:ГЭОТАР-Медиа, 2011.-624 с.	25
3	Руководство к практическим занятиям по микробиологии,	20

	иммунологи и вирусологии с иллюстрированными задачами // под. ред. А.А.Воробьева и В.Н.Царева – М.,МИА – 2007. – 470 с.	
4	Плейфэр Дж. Наглядная иммунология. Пер. с англ. - М. – ГЭОТАР Медицина, 2000. - 95 с.	5
5	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология /Учебник под ред. проф. А.А.Сбойчакова В.Б.-СПб., М.-2008.- 532 С.	60

Электронные источники:

№	Издания
1	**2**
1	Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435755.html
2	Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430668.html
3	Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434956.html
4	Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429334.html
5	Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427507.html

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет»: *Сайты*

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины применяются общий пакет документов интернет – материалов, предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по нормальной физиологии с целью усвоения навыков образовательной деятельности. Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении; их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине «Нормальная физиология», относятся:

- компьютерное тестирование;
- демонстрация мультимедийных материалов, в том числе видеофильмов;
- перечень поисковых систем (площадка mooodle.dgmu.ru).
- перечень энциклопедических сайтов.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о материально-техническом обеспечении, необходимом для осуществления

образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмезд-ное пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий,сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензион-ного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5	6	7	8
	Ул.Ш.Алиева 1, 3 этаж	Опер. управление.	Микробиология, вирусология	Для учебного и научного образовательного процесса	для лекционных занятий - залы №2 и №3) Биокорпуса, зал. Морфокор-пуса для практических занятий (ауд. № 68,76,81,78,79,97,98,3) комната для СРО – 4. уч. лаборатория - №82. Научн. лабор. №77 Ассистентская №5 Доцентская №84 Каб. зав. кафедрой №80 Препараторская №83	для лекционных занятий:----- для практических занятий:------- Персональ-ные компьютеры-3; Ксерокс Canon FC-128 ; Оверхед проектор-2; Принтер лазерный HPLJ-1; МФУ hp LaserJet Pro-1 и т.д. для самостоятельной работы:- (паспорт каждой аудитории или помещения с указанием всего оснащения)	Перечень програм-много обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор Tr000044429 от 08.12.15г.); Kaspersky Edition Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node (Лицензионный договор № 1081-2015 от 14.10.2015г); Office ProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc (договор №ДП-026 от 16.10.13г) и т.д.)

10. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину -14 чел.

Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину – 13,5 ст.

№	ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору	Занимаемая должность, ученая степень/ ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому ,наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы
								По специальности	По педагогике и психологии	
1	Омарова С.М.	Шт.	Зав. каф., д.б.н., доцент	Микробиология, вирусология. Иммунология	ДГМИ, 1982	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст.	2018	2018	36 лет общий 10 пед.
2	Саидов М.С.	Шт.	Зав.учебной части, доцент	Микробиология, вирусология. Иммунология	ДГМИ, 1970	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1ст.	2016		40 лет
3	Царуева Т.В.	Шт.	К.м.н., доцент	Микробиология, вирусология. Иммунология	ДГМИ, 1966	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст.	2015		49 лет
4	Газиев Г.М.	Шт.	К.м.н., доцент	Микробиология, вирусология.	ДГМИ, 1979	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1ст.	2016	2018	19 лет
5	Исаева Р.И.	Шт.	К.м.н., доцент	Микробиология, вирусо-	ДГМА 2000	Специалитет, лечебное дело,	1 ст.	2014	2017	18 лет

				логия. Иммунология		врач-лечебник				
6	Саидова Б.М.	Шт.	К.м.н., доцент	Микробиологи я, вирусо-логия. Иммунология	ДГМА 1999	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст	2018	2018	19 лет
7	Алиева А.И.	Шт.	К.м.н., доцент	Микробиологи я, вирусо-логия. Иммунология	ДГМА 1997	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	0,5 ст	2014	2017	19 лет
8	Касумова А.М.	Шт.	К.м.н., ассистент	Микробиологи я, вирусо-логия. Иммунология	ДГМА1999	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст	2014	2017	19 лет
9	Коркмасова М.А.	Шт.	К.м.н., ассис-тент	Микробиологи я, вирусо-логия. Иммунология	ДГМА 1975	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст	2016	2016	8 лет
10	Саидова П.С.	Шт.	Ассис-тент	Микробиологи я, вирусо-логия. Иммунология	ДГМА 2007	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст	2014	2014	11 лет
11	Юсупова М.Т.	Шт.	Ассис-тент	Микробиологи я, вирусо-логия. Иммунология	ДГУ 2005	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст	2015	2017	7 лет
12	Моллаева А.М.	Шт.	Ассис-тент	Микробиологи я, вирусо-логия.	ДГМА 2011	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1 ст	2019	2019	5 лет
13	Аджимусаева С.Р.		Ассис-тент	Микробиологи я, вирусо-логия.	ДГМА 2007	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	0,5 ст	2019	2019	
14	Ахмедова Р.С.	Шт.	Ассис-тент	Микробиологи я, вирусо-логия.	ДГМА 2003	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	0,5 ст.	2019	2019	

12. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Изменения в рабочую программу вносятся на основании приказов и распоряжений ректора, а также на основании решений о совершенствовании учебно-методического обеспечения дисциплины, утвержденных на соответствующем уровне (решение ученого совета), ЦКМС и регистрируются в лист изменений.

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер извещения об изменении	Реквизиты протокола	Раздел, подразделение	Подпись регистрирующего изменения
20 - 20				
20 - 20				
20 - 20				
20 - 20				

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра Микробиологии, вирусологии и иммунологии

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
«22» сентября 2016г.,
Протокол № 1
Заведующий кафедрой

доц. С.М.Омарова_____
подпись

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Иммунология»

Специальность (направление) подготовки: 31.05.01 – «Лечебное дело»

Квалификация выпускника: врач-лечебник

МАХАЧКАЛА - 2018

ФОС составили:
Омарова С.М., Алиева А.И., Саидов М.С.

ФОС рассмотрен и принят на заседании кафедры «Иммунологии»

Протокол заседания кафедры №1 от «22» сентября 2016 г.

Заведующая кафедрой _____(Омарова С.М.)

АКТУАЛЬНО на:

2018/2019 учебный год _____
20__ /20__ учебный год_____
20__ /20__ учебный год_____

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Микробиология, вирусология»

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

№	Наименование категории (группы) компетенции	
	1	**2**
1	**Общекультурные компетенции**	**ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу**
		- **Знать:** Структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы, основные этапы, типы, генетический контроль иммунного ответа, методы иммунодиагностики;
		Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности
		Владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет
2		**ОК-4: способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения**
		Знать: применение основных иммунологических знаний: природу и механизм действия различных групп препаратов, возможные побочные эффекты при их применении
		Уметь: специальными иммунологическими методами, для оценки нестандартных ситуаций
		Владеть: иммунологическими методами
3		**ОК-5: готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала**
		Знать: Основные достижения в иммунологии
		Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности
		Владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет
4		**ОК-8: готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
		Знать: основные современные методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний и патологии иммунной системы
		Уметь: определить направление и характер диагностического лабораторного исследования при яркой специфической симптоматике инфекционного заболевания и по эпиданамнезу
		Владеть: способностью корректно относиться к результатам исследований
5	**Общепрофессиональные компетенции**	**ОПК-1: готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности**
		Знать: решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных

		технологий и учетом основных требований информационной безопасности
		Уметь: использовать существующие и новейшие информационные технологии
		Владеть: владеть иммунологической и медико-биологической терминологией с учетом требований безопасности
6		**ОПК-4: способность и готовностью реализовать этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности**
		Знать: какие решения необходимо применять в конфликтных ситуациях
		Уметь: применять адекватные ответственные действия и решения в проблемных ситуациях
		Владеть: навыками принимать решения в ситуациях риска в образовательном процессе
		ОПК-5: способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок
		Знать: нормативы иммунологических исследований
		Уметь: проводить сравнительный анализ полученных и референтных результатов
		Вдадеть: дланными но нормативам результатов различных иммунологических исследований
		ОПК-6: готовность к ведению медицинской документации
		Знать: существующие нормативные документы и информационные технологии
		Уметь: применять существующие технологии для ведения медицинской документации
		Владеть: способностью к ведению специальной медицинской документацией
		ОПК-8: готовность к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач
		Знать: методы и препараты для проведения иммунопрофилактики и иммунотерапии
		Уметь: назначать и пользоваться иммунобиологическими препаратами
		Владеть: способностью анализировать результаты иммунопрофилактики и иммунотерапии
7	**Профессиональные компетенции**	**ПК-3: способностью и готовностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях**
		Знать: календарь профилактических прививок, принятый в РФ. Основные иммунобиологические препараты, применяемые в настоящее время для диагностики, лечения и профилактики, принципы их получения, механизм действия, показания и противопоказания к применению вакцин и сывороток
		Уметь: интерпретировать результаты наиболее распространённых методов микробиологических, молекулярно-биологических и иммунологических исследований
		Владеть: техникой проведения противоэпидемических мероприятий для защиты населения от распространения особоопасных инфекций
		ПК-5: готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных,

		патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
		Знать: основные принципы и методы и методики иммунологического исследования, диагностические критерии оценки результата
		Уметь: произвести сбор первичного иммунологического анамнеза. Заполнить протокол исследования; поставить серологическую реакцию.
		Владеть: серологическоими методами исследования.
		ПК-16: готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни
		Знать: основные правила по иммунопрофилактике инфекционных заболеваний
		Уметь: обосновывать с иммунологических позиций выбор материала для исследования при проведении профилактики и диагностики инфекционных заболеваний
		Владеть: методами подбора иммунобиологических препаратов для адекватной профилактики и лечения инфекционных и неинфекционных заболеваний.
		ПК-21: способность к участию в проведении научных исследований
		Знать: актуальные проблемы медицинской иммунологии и основные принципы проведения научных исследования
		Уметь: применять на практике научные знания
		Владеть: новейшими методами и методиками для совершенствования диагностики инфекционных заболеваний
		ПК-22: готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан
		Знать: принципы иммунологической диагностики инфекционных заболеваний с применением новых методов
		Уметь: применять на практике новые методы для диагностики инфекционных заболеваний
		Владеть: новейшими методами иммунологической и молекулярно-биологической диагностики заболеваний

УРОВЕНЬ УСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Иммунология»

Компетенции не освоены	**По результатам контрольных мероприятий получен результат менее 50%**	**Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины**
Базовый уровень	По результатам контрольных мероприятий получен результат 50-69%	Ответы на вопросы и решения поставленных задач недостаточно полные. Логика и последовательность в решении задач имеют нарушения. В ответах отсутствуют выводы.
Средний уровень	По результатам контрольных мероприятий получен результат 70-84%	Даются полные ответы на поставленные вопросы. Показано умение выделять причинно-следственные связи. При решении задач допущены незначительные ошибки, исправленные с помощью «наводящих» вопросов

		преподавателя.
Продвинутый уровень	По результатам контрольных мероприятий получен результат выше 85%	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие, и развернутые. Решения задач логичны, доказательны и демонстрируют аналитические и творческие способности студента.

Контролируемые компетенции	**Наименование раздела дисциплин**	**Оценочные средства**
	Текущий контроль	
ОК-1, ОК-5	1.Введение в иммунологию. Иммунитет. Виды иммунитета. Врожденный иммунитет. Современные представления о факторах клеточного и гуморального иммунитета.	Тесты Собеседование И т.д.
ОК-5,ОПК-8	2. Иммунная система, строение, функции. Иммунокомпетентные клнтки. Происхождение и дифференцировка В и Т лимфоцитов. Понятие о маркерах.	Реферат по теме занятия, собеседование, тесты.
ОК-1, ОК-5, ОПК-6	**3.**Антигены, свойства. Микробные антигены. Антигены микроорганизмов. Антигены главного комплекса гистосовместимости.	Контрольная работа Тесты Собеседование
ОК-4, ОК-5, ОПК-1 ПК-3, ПК-16	**4.**Гуморальный и клеточный иммунный ответ. Антитела, классы иммуноглобулинов, их характеристика. Гормоны и медиаторы иммунной системы.	Контрольная работа Тесты Собеседование И т.д.
ОК-5, ОПК-4, ОПК-6,	**5.**Особенности иммунного ответа при различных состояниях. Иммунный ответ при бактериальных, протозойных, грибковых и вирусных инфекциях. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет.	Тесты Собеседование Коллоквиум
ОК-8, ОПК-6	**6.** Иммунный статус. Врожденные и приобретенные иммунодефициты. Методы выявления и коррекции.	Тесты Собеседование Коллоквиум
ОК-5, ОК-8, ОПК-6	**7.** Иммунопатология. Иммунологическая гиперчувствительность (аллергия).	Тесты Собеседование

	Аутоиммунные реакции и заболевания.	
ОК-5, ОК-8, ОПК-1, ОПК-6	**8.** Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии. Иммуномодуляторы.	Тесты Собеседование
Промежуточный контроль		
Все компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины «Нормальная физиология»	**Зачет**	
ОК-1, ОК-4, ОК-5, 0К-8, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8,	**Зачет по иммунологии**	Тесты, устное собеседование по билетам.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вопросы к зачету ежегодно обновляются и корректируются в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине.

1. Иммунная система: организация и функция.
2. Медиаторы иммунной системы: иммуноцитокины (интерлейкины, интерферон, туморнекротизирующий фактор, колониестимулирующий фактор и др.).
3. Межклеточная кооперация в иммуногенезе. Механизм “двойного распознавания” чужеродной антигенной информации.
4. Клонально-селекционная теория иммунитета.
5. Иммунологическая память: природа, биологическое значение.
6. Иммунологическая толерантность: природа, биологическое значение и последствия срыва иммунологической толерантности.
7. Антигены. Антигенные детерминанты. Протективные антигены. Полноценные и неполноценные антигены.
8. Антигенная структура микробов. Сероидентификация бактерий.
9. Гуморальные и клеточные факторы неспецифической защиты. Возрастные особенности.
10. Система комплемента. Классический и альтернативный пути активации. Возрастные особенности.
11. Фагоцитарная реакция, роль лизосомного аппарата фагоцитов. Критерии оценки системы фагоцитоза. Возрастные особенности фагоцитоза.
12. Гуморальный иммунный ответ: классы иммуноглобулинов, возрастная динамика, защитная функция антител при инфекции.
13. Роль секреторных иммуноглобулинов в местном иммунитете у детей и взрослых. Иммунные факторы женского грудного молока.
14. Клеточный иммунный ответ: субпопуляция Т-лимфоцитов, их значение в противовирусном, трансплантационном и противоопухолевом иммунитете. Возрастные особенности клеточного иммунитета.
15. Реакция антиген-антитело. Полные и неполные антитела.
16. Монорецепторные агглютинирующие сыворотки. Диагностикумы.
17. Реакция агглютинации и ее варианты (бактериальная РА, РНГА, коагглютинация, латекс-агглютинация).

18. Реакция гемагглютинации, торможения гемагглютинации и гемадсорбции в вирусологической практике.
19. Реакция преципитации. Преципитация в геле. Иммуноэлектрофорез.
20. Иммунолюминесцентный метод и его применение в диагностике инфекционных заболеваний.
21. Реакция связывания комплемента. Реакция иммунного гемолиза.
22. Твердофазный иммуноферментный анализ: принцип, применение для лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.
23. Методы оценки иммунного статуса организма.
24. Особенности иммунитета и неспецифической резистентности организма при вирусных инфекциях.
25. Система интерферона: природа, роль в противовирусной защите. Применение препаратов интерферона в лечебной практике.
26. Аутоантигены. Аутоантитела. Природа аутоиммунных реакций.
27. Аутоимммунные заболевания, классификация. Гипотезы развития аутоиммунной патологии.
28. Врожденные (первичные) и приобретенные (вторичные) иммунодефициты: этиология, проявления, диагностика.
29. Гиперчувствительность замедленного типа (Т-зависимая аллергия).Кожные аллергические реакции в диагностике инфекционных болезней.
30. Гиперчувствительность немедленного типа (В-зависимая аллергия).
31. Лабораторная диагностика иммунопатологических состояний у детей и взрослых: методы, критерии оценки, интерпретация.
32. Принципы и методы профилактики, терапии и иммунокоррекции иммунопатологических заболеваний у детей и взрослых.
33. Живые вирусные вакцины. Применение в педиатрической практике.
34. Серотерапия и серопрофилактика. Предупреждение сывороточной болезни и анафилактического шока у детей.
35. Вакцинопрофилактика и вакцинотерапия.
36. Живые вакцины. Получение, требования к вакцинным штаммам, достоинства и недостатки живых вакцин.
37. Убитые (инактивированные) вакцины. Принцип получения. Химические вакцины.
38. Перечень вакцин для плановых профилактических прививок у детей. Оценка пост-вакцинального иммунитета.

Примеры ситуационных задач:

Задача 1

В клинику поступил больной с высокой температурой. Реакция Видаля положительна в титре 1:200 с О - брюшнотифозным диагностикумом. Ваше заключение.

Задача 2

У больного, поступившего в инфекционную клинику с подозрением на брюшной тиф, реакция Видаля положительна в разведении сыворотки 1:800 с О – диагностикумом и 1:400 с Н –диагностикумом. Подтверждают ли результаты реакции предполагаемый диагноз?

Задача 3

Поставили реакцию агглютинации выделенной культуры дизентерийных палочек со специфическими сыворотками групп А, В, С, Д. положительная реакция получена с сывороткой Д. Дайте заключение.

Задача 4

В кожно – венерологический диспансер поступил больной с сифилисом. Как лабораторно подтвердить диагноз?

Задача 5

Из лаборатории кожно-венерологического диспансера получены результаты реакции Вассермана больного И.С.

РСК с кардиолипиновым антигеном – положительная.

с трепонемным антигеном – положительная.

Объясните, что собой представляют антигены №1 и 2 дайте заключение.

Задача 6

В больницу поступил больной с заболеванием печени. Выяснилось, что год назад он перенес какое-то заболевание с явлениями желтухи. Можно ли ретроспективно установить диагноз лептоспироза? Если да, то при помощи какой реакции?

Задача 7

Из лаборатории получен результат исследования парных сывороток в реакции агглютинации больного с подозрением на лептоспироз. Реакция агглютинации положительна с лептоспирозным диагностикумом в 1-ой сыворотке (8-й день заболевания) в титре 1:100, во второй сыворотке (20-й день заболевания) в титре 1:800. Дайте заключение.

Задача 8

У больного предполагают сыпной тиф. Болеет 2 недели. При постановке реакции агглютинации с антигеном Провачека получен положительный результат в титре 1:1280. Поставьте диагноз.

Задача 9

Из лаборатории получен результат реакции агглютинации. У больного предполагают сыпной тиф.

Диагностикум	Разведение сыворотки				
	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320
1 Провачека	++	-	-	-	-
2 Музера	++++	+++	++	++	-

Дайте заключение.

Задача 10

При исследовании парных сывороток, взятых в начале заболевания и через 2 недели после начала болезни, у птичницы Г.Н., 35 лет, РСК положительная с орнитозным диагностикумом в разведениях соответственно 1:16 и 1:64. Дайте заключение.

Задача 11

При первом обследовании беременной женщины (срок до 12 недель) внутрикожная проба и серологические реакции на токсоплазмоз отрицательные. При повторном обследовании этой женщины (срок до 20 недель) РСК положительна в титре 1:40, РИФ 1:160. Дайте заключение.

Задача 12

В клинику поступил больной 35лет с саркомой Капоши, которого врач направил для обследования на ВИЧ инфекцию. Какие методы диагностики ВИЧ инфекции ему могут быть предложены?

Задача 13

Больному М. 28лет, находящемуся в терапевтическом отделении с лихорадкой неясного генеза, которая продолжается 1,5мес., предложено обследование на ВИЧ инфекцию. Из лаборатории получен положительный результат ИФМ. Ваши дальнейшие действия.

Примеры заданий:

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

А. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ:

Диагностические сыворотки, антигены, бактериофаги, аллергены

1. Монорецепторная сыворотка агглютинирующая сальмонеллезная (О).
2. Монорецепторная сыворотка агглютинирующая сальмонеллезная (Н).
3. Сухая агглютинирующая адсорбированная поливалентная сыворотка к шигеллам.
4. Сибиреязвенная сыворотка лошадиная, меченная ФИТЦ.
5. Кроличий античеловеческий глобулин, меченный ФИТЦ.
6. Гриппозные диагностические сыворотки.
7. Туляремийный диагностикум.
8. Бруцеллезный диагностикум.
9. Парагриппозный диагностикум.
10. Эритроцитарный туберкулезный диагностикум для РНГА.
11. Гонококковый антиген.
12. Препараты для серологической диагностики сифилиса - кардиолипиновый антиген, ультраозвученный трепонемный антиген, кардиолипиновый антиген для реакции микропреципитации (микрореакции).
13. Холерный монофаг Эль-Тор
14. Тулярин, бруцеллин
15. Туберкулин очищенный (PPD)

В. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Вакцины

16. Стафилококковый анатоксин.
17. Дифтерийный анатоксин.
18. Столбнячный анатоксин.
19. Брюшнотифозная вакцина (Vi-анвак).
20. Холерная вакцина (холероген-анатоксин + О1-антиген).
21. Анатоксин дифтерийно-столбнячный (АДС и АДСм).
22. Коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина (АКДС и Инфанрикс).
23. Вакцина БЦЖ.
24. Поливакцина MMRII и Приорикс (против кори, паротита и краснухи).
25. Гриппозные вакцины.
26. Полиомиелитные вакцины (ИПВ, ОПВ, Тетракокк)
27. Чумная вакцина.
28. Антирабическая вакцина культурально-клеточная.
29. Бруцеллезная профилактическая вакцина.
30. Вакцина против гепатита В (Engerix-B).
31. Вакцина против гепатита А (Havrix).
32. Бруцеллезная вакцина лечебная.
33. Герпетическая вакцина лечебная.

Лечебно-профилактические сыворотки, пробиотики, бактериофаги

34. Противодифтерийная сыворотка.
35. Противостолбнячная сыворотка и противостолбнячный донорский иммуноглобулин.
36. Препараты иммуноглобулинов: антирабический, коревой
37. Интерферон лейкоцитарный.
38. Пробиотики: бифидумбактерин, лактобактерин, бификол.
39. Дизентерийный и брюшнотифозный лечебные бактериофаги.
40. Бактериофаг стафилококковый жидкий (лечебный).

ПРИМЕРНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы экзаменационных билетов

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
Д.м.н. проф. Рагимов Р.М. _____
« _____»_____2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ
ПО ИММУНОЛОГИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

БИЛЕТ №1

1.История развития иммунологии
2.Иммунологическая память: природа, биологическое значение. Различия первичного и вторичного иммунного ответа
3.РИМ, принцип диагностическое значение

Зав. кафедрой, доцент С.М.Омарова

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
Д.м.н. проф. Рагимов Р.М. _____
« _____»_____2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ
ПО ИММУНОЛОГИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

БИЛЕТ №2

1.Антиген, определение, свойства антигена
2.Иммунологическая толерантность, определение, виды, биологическое значение
3.ИФА, принцип применение для диагностики инфекционных болезней

Зав. кафедрой, доцент С.М.Омарова

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
Д.м.н. проф. Рагимов Р.М. _____
« _____»_____2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ
ПО ИММУНОЛОГИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

БИЛЕТ №3

1.Антигены, классификация антигенов.
2.Трансплантационный иммунитет, механизмы.
3.Иммунофлюресцентный метод, практическое применение.

Зав. кафедрой, доцент С.М.Омарова

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
Д.м.н. проф. Рагимов Р.М_____
« _____»_____2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ
ПО ИММУНОЛОГИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

БИЛЕТ №4

1. Антигены микроорганизмов, их характеристика
2.Противоопухолевый иммунитет. Механизмы врожденного и приобретенного иммунитета
3.РСК значение в диагностике.

Зав. кафедрой, доцент С.М.Омарова

Перечень экзаменационных вопросов по иммунологии для устной беседы со студентами лечебного факультета

1. Современное понятие иммунитета.
2. Виды иммунитета.
3. Врождённый (видовой) иммунитет.
4. Приобретённый иммунитет. Виды.
5. Основные отличия врождённого и приобретённого видов иммунитета.
6. Какими факторами осуществляется неспецифическая защита организма?
7. Какие клетки обладают фагоцитарной способностью?
8. Каковы функции фагоцитирующих клеток?
9. Каковы стадии фагоцитоза?
10. Что происходит на каждом этапе фагоцитарной реакции?
11. Что такое незавершённый фагоцитоз? Завершённый?
12. Что такое фагоцитарное число? Фагоцитарный показатель? Как их определяют?
13. Как определяют индекс завершённости фагоцитоза?
14. Первичные рецепторы доиммунной резистентности.
15. Гуморальные факторы врождённого иммунитета.
16. Белки острой фазы
17. Что такое лизоцим? Методика определения лизоцима в слюне.
18. Комплемент, пути активации комплемента. Биологическая роль.
19. Сходство и различие путей активации комплемента.
20. Интерфероны. Разновидности. Функции.
21. Центральные и периферические органы лимфоидной системы.
22. Принцип организации иммунной системы.
23. Кроветворный красный костный мозг. Функции.
24. Тимус. Функции.
25. Периферические органы лимфоидной системы. Функции.
26. Какие клетки называют «иммунокомпетентными»?
27. Характеристика и функции Т-лимфоцитов.
28. Как и где происходит дифференцировка Т-лимфоцитов?
29. Характеристика и функции В-лимфоцитов.
30. Как и где происходит дифференцировка В-лимфоцитов?
31. В чём сходство и различие функций Т- и В-лимфоцитов?
32. Какова роль антиген-представляющих клеток?
33. Охарактеризуйте NK-клетки.
34. Что такое антиген? Дайте определение.
35. Свойства антигенов: антигенность, чужеродность, иммуногенность, специфичность.
36. Какая структура антигена определяет его специфичность?
37. Какие условия способствуют иммуногенному действию антигена?
38. Полноценные и неполноценные антигены. Свойства.
39. Антигенная детерминанта. Валентность антигена.
40. Т-зависимые, Т-независимые антигены. Суперантигены.
41. Что такое толерогенность антигена?
42. Почему некоторые аутоанигены называют «забарьерными»?
43. Что такое CD-антигены? Методы определения.
44. Виды бактериальных антигенов.
45. Особенности антигенов, связанных с разными структурами бактериальной клетки и её продуктами.
46. Что такое гетерогенные антигены, протективные антигены?
47. Дайте определение антигенной мимикрии.
48. Что такое перекрёстно-реагирующие антигены? Какова их роль в патологии человека?

49. Виды вирусных антигенов.
50. Что такое изоантигены?
51. Какие антигены определяют на поверхности эритроцитов?
52. Что такое резус-фактор?
53. Для чего необходимо определение эритроцитарных антигенов и резус-фактора?
54. Главный комплекс гистосовместимости. Его биологическое назначение.
55. Понятие о системе гормонов и цитокинов.
56. Общая характеристика гормонов и пептидов тимуса, костного мозга.
57. Классификация цитокинов (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы роста, хемокины, факторы некроза опухоли).
58. Цитокины противовоспалительной природы. Роль цитокинов Th1 и Th2 клеток в регуляции дифференцировки и репарации в норме и при патологии.
59. Цитокины и апоптоз. Механизмы участия в иммунном ответе.
60. В чём заключается отличие иммунного ответа от доиммунного?
61. В чём заключается механизм клеточного и гуморального иммунного ответа?
62. Назовите основные этапы иммунного ответа по гуморальному типу.
63. Назовите основные этапы иммунного ответа по клеточному типу.
64. Какие клетки и молекулы необходимы также для осуществления обоих видов иммунного ответа?
65. Каковы функциональные различия Th-1 и Th-2?
66. Какова структура молекулы иммуноглобулина?
67. Дайте определение доменам, каково их строение?
68. Роль активного центра иммуноглобулина.
69. Какие факторы определяют класс иммуноглобулина?
70. Дайте определение аффинности, авидности, валентности антител.
71. Что такое моноклональные антитела? Назначение.
72. С какой целью применяют серологические реакции при лабораторной диагностике заболеваний?
73. Назовите виды серологических реакций. Простые двухкомпонентные реакции и сложные многокомпонентные реакции.
74. Какие ингредиенты участвуют в реакции агглютинации с целью идентификации антигена? Что представляет собой диагностическая сыворотка?
75. Какие ингредиенты необходимы для обнаружения АТ в исследуемой сыворотке? Что такое диагностикум?
76. Что такое титр диагностической сыворотки, что такое диагностический титр серологической реакции? Как готовят О-диагностикум и Н-диагностикум?
77. Как готовят поливалентные и моновалентные диагностические сыворотки?
78. Какие ингредиенты необходимы для постановки РПГА, РОНГА, РТПГА? Что представляет собой эритроцитарный диагностикум?
79. Реакция Кумбса, ее практическое применение.
80. Реакция Ко-агглютинации, реакция латекс агглютинации.
81. Реакция преципитации. Варианты постановки реакции (кольцепреципитация, преципитация в геле, иммуноэлектрофорез). Количественное определение Ig по Манчини.
82. Антитоксины. Реакция нейтрализации токсина антитоксином “in vivo” и “in vitro”.
83. Получение антитоксических сывороток.
84. Реакция нейтрализации токсина антитоксином in vitro (реакции Шика, Дика).
85. Реакция бактериолиза. Сущность. Практическое применение. Реакция гемолиза.
86. Реакция связывания комплемента. Практическое применение.
87. Реакции с участием меченых антигенов или антител.

88. РИФ. Прямой и непрямой методы.
89. Какие ферменты используют в качестве метки в ИФА (РЭМА)?
90. Расшифровать аббревиатуру слова «РЭМА».
91. Какие красители используют в реакции иммунофлюоресценции? Варианты постановки РИФ.
92. Какие из серологических реакций отличаются: а) наиболее высокой чувствительностью, б) доступностью и простотой, в) универсальностью, г) применяются для экспресс – диагностики?
93. Что такое иммунологическая память. Первичный, вторичный иммунный ответ.
94. Особенности антибактериального иммунитета при инфекциях, вызванных грамположительными и грамотрицательными микроорганизмами.
95. Особенности иммунитета при бактериальных инфекциях с внутриклеточным паразитизмом.
96. Особенности противовирусного иммунитета.
97. Интерфероны, их роль в противовирусном иммунитете.
98. Назовите инфекции, при которых преобладают клеточные и гуморальные факторы иммунитета.
99. Особенности иммунитета при грибковых инфекциях.
100. Особенности иммунитета при протозойных инфекциях.
101. Аллергия. Взаимоотношение аллергии и иммунитета. Основные понятия.
102. Аллергены: классификация и свойства. Экзоаллергены и эндоаллергены. Аллергические и псевдоаллергические реакции.
103. Типы иммунологической гиперчувствительности по Gell&Coombs. Механизмы и факторы В - и Т- зависимых аллергий.
104. Реагиновый тип аллергических реакций.
105. Цитотоксический тип аллергических реакций.
106. Иммунокомплексный тип (тип Артюса) аллергических реакций.
107. Клеточно-опосредованный тип аллергических реакций.
108. Механизм развития аллергического процесса.
109. Гиперчувствительность замедленного типа.
110. Стадии развития и клинические проявления иммунологической гиперчувствительности. Роль IgE, цитотоксических Т- лимфоцитов, гуморальных медиаторов воспаления и биологически активных аминов, комплемента, фагоцитов, эозинофилов.
111. Классификация аллергических (иммунопатологических) реакций. Стадии развития аллергических реакций.
112. Принципы диагностики, лечения и профилактики аллергий.
113. Иммунологическая толерантность, ее виды: центральная, периферическая и псевдотолерантность.
114. Какие существуют пути кооперации и взаимодействия между макрофагами, Т- и В- лимфоцитами
115. Иммунные механизмы отторжения. Трансплантационный иммунитет.
116. Аутоиммунные заболевания. Природа аутоантигенов, аутоантител и сенсибилизированных лимфоцитов, методы их выявления.
117. Аутоиммунитет, цитокины, воспаление. CD5 В-клетки и аутоиммунитет.
118. Виды тканевых повреждений при аутоиммунной патологии.
119. Иммунологический надзор и механизмы противоопухолевого иммунитета.
120. Что такое "онкоантиген"? Охарактеризуйте группы опухолевых антигенов.
121. Назовите вещества, относящиеся к химическим канцерогенам.
122. Что понимают под гетерогенными антигенами и какова их роль в развитии опухолей?
123. Профилактика злокачественных опухолей (3- этапа профилактических мер).

124. Иммунологические методы диагностики злокачественных опухолей.
125. Особенности изменений в иммунной системе у онкологических больных. Современные подходы к иммунотерапии опухолей.
126. Что такое иммунный статус? Сформулируйте основные подходы к оценке иммунной системы человека.
127. Тесты 1-го и 2-го уровня для оценки иммунного статуса. В чем их отличие?
128. Тесты 1-го уровня (перечислить). Что такое иммунограмма?
129. Иммунодефициты, Классификация первичных иммунодефицитов по механизму развития.
130. Вторичные иммунодефициты, основные факторы этиологии.
131. Принципы диагностики иммунодефицитов. Принципы коррекции иммунодефицитов - первичных и вторичных иммунодефицитов.
132. Иммунотропная терапия. Принципы специфической терапии.
133. Иммунопрофилактика. Критерии и основы специфической профилактики.
134. Специфические методы профилактики и терапии инфекционных заболеваний.
135. Вакцины: живые, убитые, химические, анатоксин. Принципы получения. Разработка вакцин нового типа.
136. Вакцинопрофилактика. Календарь прививок у детей. Критерии оценки поствакцинального иммунитета.
137. Вакцинотерапия. Аутовакцина.
138. Иммунные сыворотки: лечебно-профилактические сыворотки и γ - глобулины (получение, применение, осложнения).
139. Иммунные сыворотки: диагностические сыворотки: получение и их применение для сероидентификации микроорганизмов (агглютинирующие, преципитирующие, антитоксические, гемолитические, противовирусные, люминесцирующие).
140. Диагностикумы: получение и применение для серодиагностики инфекционных заболеваний.

Вопросы к зачету утверждены на заседании кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии 21 апреля 2016г. протокол совещаний кафедры № 5.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Р.К. Шахбанов

_____

“____”_____20 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

по дисциплине «**Иммунология**»

Индекс дисциплины – **Б1.Б.20**
Специальность: **- 31.05.01 Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника – **врач-лечебник**
Факультет: **лечебный**
Кафедра **Микробиологии, вирусологии и иммунологии**
Форма обучения: **очная**
курс: **2, 3**
семестр: **V - VI**
Всего трудоёмкость: **3 з.е./ 108 часа**
Лекции **- 16часа**
Практические занятия **- 44 часов**
Самостоятельная работа студента **46часа**
Форма контроля: зачет в **IV и V** семестре

Махачкала - 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - преподавания дисциплины «Иммунология» на лечебном факультете является формирование у студентов современных представлений о строении и функции иммунной системы, характере иммунопатологии у взрослых пациентов, этиологии, патогенезе, методах клинической, инструментальной и лабораторной диагностики, а также лечении и профилактике иммунодефицитных состояний и аллергопатологии.

Задачи:

- формирование знаний о структуре и функции иммунной системы человека, ее возрастных особенностях, клеточно-молекулярных механизмах развития и функционирования иммунной системы, основных этапах, типах, генетическом контроле иммунного ответа, методах иммунодиагностики.
- формирование знаний и умений по применению и оценке результатов лабораторных методов исследования при иммунодефицитных состояниях, аллергических и других иммуноопосредованных заболеваниях.
- формирование знаний о первичных иммунодефицитах, ВИЧ-инфекции, СПИДе и других вторичных иммунодефицитных состояниях.
- формирование знаний о группах крови и методах определения групповой принадлежности АВО и Rh.
- формирование знаний о гиперчувствительности, классификации ее по Кумбсу-Джеллу, этиологии и патогенезе I-V типов гиперчувствительности, принципах лабораторной диагностики.
- формирование знаний о трансплантационном иммунитете, принципах подбора донора и реципиента, реакциях отторжения трансплантата.
- формирование знаний о толерантности и аутоиммунитете.
- формирование знаний о противоопухолевом иммунитете.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование категории (группы) компетенции	
	1	**2**
1	**Общекультурные компетенции**	**ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу**
		- **Знать:** Структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы, основные этапы, типы, генетический контроль иммунного ответа, методы иммунодиагностики;

		Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности
		Владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет
2		**ОК-4: способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения**
		Знать: применение основных иммунологических знаний: природу и механизм действия различных групп препаратов, возможные побочные эффекты при их применении
		Уметь: специальными иммунологическими методами, для оценки нестандартных ситуаций
		Владеть: иммунологическими методами
3		**ОК-5: готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала**
		Знать: Основные достижения в иммунологии
		Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности
		Владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет
4		**ОК-8: готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
		Знать: основные современные методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний и патологии иммунной системы
		Уметь: определить направление и характер диагностического лабораторного исследования при яркой специфической симптоматике инфекционного заболевания и по эпиданамнезу
		Владеть: способностью корректно относиться к результатам исследований
5	**Общепрофессиональные компетенции**	**ОПК-1: готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности**
		Знать: решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
		Уметь: использовать существующие и новейшие информационные технологии
		Владеть: владеть иммунологической и медико-биологической терминологией с учетом требований безопасности
6		**ОПК-4: способность и готовностью реализовать этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности**
		Знать: какие решения необходимо применять в конфликтных ситуациях
		Уметь: применять адекватные ответственные действия и решения в проблемных ситуациях
		Владеть: навыками принимать решения в ситуациях риска в образовательном процессе
		ОПК-5: способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок
		Знать: нормативы иммунологических исследований

		Уметь: проводить сравнительный анализ полученных и референтных результатов
		Вдадеть: дланными но нормативам результатов различных иммунологических исследований
		ОПК-6: готовность к ведению медицинской документации
		Знать: существующие нормативные документы и информационные технологии
		Уметь: применять существующие технологии для ведения медицинской документации
		Владеть: способностью к ведению специальной медицинской документацией
		ОПК-8: готовность к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач
		Знать: методы и препараты для проведения иммунопрофилактики и иммунотерапии
		Уметь: назначать и пользоваться иммунобиологическими препаратами
		Владеть: способностью анализировать результаты иммунопрофилактики и иммунотерапии
7	**Профессиональные компетенции**	**ПК-3: способностью и готовностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях**
		Знать: календарь профилактических прививок, принятый в РФ. Основные иммунобиологические препараты, применяемые в настоящее время для диагностики, лечения и профилактики, принципы их получения, механизм действия, показания и противопоказания к применению вакцин и сывороток
		Уметь: интерпретировать результаты наиболее распространённых методов микробиологических, молекулярно-биологических и иммунологических исследований
		Владеть: техникой проведения противоэпидемических мероприятий для защиты населения от распространения особоопасных инфекций
		ПК-5: готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
		Знать: основные принципы и методы и методики иммунологического исследования, диагностические критерии оценки результата
		Уметь: произвести сбор первичного иммунологического анамнеза. Заполнить протокол исследования; поставить серологическую реакцию.
		Владеть: серологическоими методами исследования.
		ПК-16: готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни
		Знать: основные правила по иммунопрофилактике инфекционных заболеваний
		Уметь: обосновывать с иммунологических позиций выбор материала для исследования при проведении профилактики и диагностики инфекционных заболеваний

		Владеть: методами подбора иммунобиологических препаратов для адекватной профилактики и лечения инфекционных и неинфекционных заболеваний.
		ПК-21: способность к участию в проведении научных исследований
		Знать: актуальные проблемы медицинской иммунологии и основные принципы проведения научных исследования
		Уметь: применять на практике научные знания
		Владеть: новейшими методами и методиками для совершенствования диагностики инфекционных заболеваний
		ПК-22: готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан
		Знать: принципы иммунологической диагностики инфекционных заболеваний с применением новых методов
		Уметь: применять на практике новые методы для диагностики инфекционных заболеваний
		Владеть: новейшими методами иммунологической и молекулярно-биологической диагностики заболеваний

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Иммунология» относится к относится к базовой части Б1 учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по химии, биологии, биоэтике, биохимии, истории медицины, гистологии, эмбриологии, цитологии, латинскому языку.

Разделы дисциплины «Иммунология»

№	Наименование разделов
1	Иммунитет. Виды иммунитета.
2	Врожденный иммунитет. Неспецифические факторы врожденного иммунитета.
3	Иммунная система. Иммунокомпетентные клетки.
4	Антигены. Классификация. Виды. Свойства.
5	Эндогенные иммунорегуляторы. Гуморальный и клеточный иммуный ответ.
6	Антитела. Классы иммуноглобулинов.
7	Серологическая диагностика инфекционных болезней.
8	Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
9	Аллергические реакции.

10	Трансплацентарный, противоопухолевый иммунитет.
10.1	Аутоиммунные реакции и заболевания.
10.2	Методы исследования иммунного статуса. Иммунодефициты.
10.3	Принципы иммунотропной терапии. Иммунопрофилактика.

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	**Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин**	**№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин**						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Нормальная физиология	+	+	-	-	-	-	-
2	Биология	+	+	-	-	-	+	-
3	Гистология, эмбриология, цитология	-	+	+	+	-	-	-
4	Микробиология, вирусология	+	+	+	+	-	-	-
5	Патологическая физиология	-	+	+	+	+	-	+
6	Фармакология	-	-	-	-	+	-	+
7	Биохимия	-	-	+	+	+	-	+
8	Патологическая анатомия	-	+	-	-	-	-	+
9	Инфекционные болезни	+	+	+	+	-	-	+
10	Акушерство и гинекология	-	+	+	+	+	-	-
11	Дерматовенерология	-	+	+	+	+	-	+
12	Клиническая фармакология	-	-	-	-	-	-	+
13	Терапия	+	+	+	+	+	+	+

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Виды работы	**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре**	
		V-1 поток	**VI- 2-3 поток**
1	**2**	**3**	**4**
Контактная работа (всего), в том числе:			
Аудиторная работа	**72**	**72**	**72**
Лекции (Л)	**16**	**16**	**16**
Практические занятия (ПЗ),	**44**	**44**	**44**
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Внеаудиторная работа			

Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		**46**	**46**	**46**
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	**3**		**3**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**108**	**108**	**108**
	З.е.	**3**	**3**	**3**

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости				
			Л	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	5	7	8
1	4/5	Иммунитет. Виды иммунитета. Врожденный иммунитет. Неспецифические факторы врожденного иммунитета.	2	4	4	10	Тесты, ситуационные задачи, контрольные работы, устный опрос.
2	4/5	Иммунная система. Иммунокомпетентные клетки.	2	4	4	10	-//-
3	4/5	Антигены. Классификация. Виды. Свойства. Антитела. Классы иммуноглобулинов.	2	6	6	14	-//-
4	4/5	Эндогенные иммунорегуляторы. Гуморальный и клеточный иммуный ответ.	2	4	6	12	-//-
5	4/5	Серологическая диагностика инфекционных болезней.	1	6	8	15	-//-
6	4/5	Клиническая иммунология. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.	1	6	6	15	-//-
7	4/5	Трансплацентарный, противоопухолевый иммунитет.	1	4	4	9	-//-
8	4/5	Аллергические	1	4	4	9	-//-

		реакции.					
9	**4/5**	Методы исследования иммунного статуса. Иммунодефициты. Аутоиммунные реакции и заболевания.	**1**	**4**	**6**	**13**	**-//-**
10	**4/5**	Принципы иммунотропной терапии. Иммунопрофилактика.	**1**	**2**	**2**	**5**	**-//-**
		Итого	**16**	**44**	**46**		**-//-**

6. ВИДЫ КОНТРОЛЯ: зачет в 5 и 6 семестрах

Зав. кафедрой _____ (С.М.Омарова)