

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Иммунология Б1.Б.23

Специальность: 30.05.03 - Медицинская кибернетика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Карамова Н.С.

Рецензент(ы):

Гумерова А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 8494135719

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Карамова Н.С. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Nazira.Karamova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление студентов с современными представлениями о структурной организации и принципах функционирования иммунной системы человека

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.23 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.03 Медицинская кибернетика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части программы специалитета. Осваивается на 4 курсе (7 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: 'Анатомия', 'Биология', 'Биохимия', 'Гистология, цитология, эмбриология', 'Фармакология', 'Пропедевтика внутренних болезней', 'Микробиология и вирусология', 'Методы исследований в биологии, медицине', 'Патологическая анатомия', 'Патологическая физиология', 'Внутренние болезни', 'Медицинская генетика'.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-5 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала
ОК-8 (общекультурные компетенции)	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности;
- клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы, основные этапы, типы иммунного ответа;
- основные методы иммунодиагностики;

2. должен уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- использовать приобретенные знания по общей и клинической иммунологии при изучении других медико-биологических медицинских дисциплин;
- оценивать параметры иммунного статуса;

- обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования больного, интерпретировать результаты оценки иммунного статуса пациента;
- охарактеризовать и оценить уровни организации иммунной системы человека, оценить медиаторную роль цитокинов;
- уметь изложить результаты обследования больного в виде истории болезни с обоснованием диагноза;
- вести медицинскую документацию.

3. должен владеть:

- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети интернет;
- базовыми знаниями о строении и функционировании иммунной системы человека;
- применять полученные знания на практике; алгоритмом проведения основных иммунологических диагностических мероприятий;
- навыками применения правил безопасной лабораторной работы с биологическими материалами (микроорганизмы, биологические жидкости и.т.д.).

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять в профессиональной деятельности знания, умения, навыки, полученные в ходе освоения дисциплины

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи иммунологии, ее фундаментальное и прикладное значение. Иммунная система человека: функциональные задачи и особенности. Органы и клетки иммунной системы.	7	1-3	4	10	0	Тестирование Отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
2.	Тема 2. Антигены и антитела. Особенности строения и основные свойства.	7	4-5	4	8	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Цитокины, их классификация. Система комплемента.	7	6	2	10	0	Отчет Контрольная работа Устный опрос
4.	Тема 4. Врожденный и адаптивный иммунитет	7	7-8	4	10	0	Контрольная работа Отчет Тестирование
5.	Тема 5. Иммунодефициты. Аутоиммунные заболевания.	7	9-10	4	8	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Гиперчувствительность. Иммунологические механизмы аллергии.	7	11-12	4	8	0	Контрольная работа Устный опрос
7.	Тема 7. Иммунный статус человека. Современные методы иммунодиагностики. Основы иммунопрофилактики и иммунокоррекции.	7	13-16	0	14	0	Устный опрос Отчет
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			22	68	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи иммунологии, ее фундаментальное и прикладное значение. Иммунная система человека: функциональные задачи и особенности. Органы и клетки иммунной системы.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Краткий исторический очерк становления иммунологии. Ранние теории иммунологии: теория изгнания, теория истощения. Работы Э. Дженнера, Л. Пастера, Ш. Китазато и Э.Беринга по профилактике инфекционных заболеваний. Возникновение фагоцитарной и гуморальной теорий иммунитета. Теории образования антител. Фундаментальное и прикладное значение иммунологии. Основные цели и задачи иммунологии на современном этапе. Функциональные задачи и особенности иммунной системы. Филогенез иммунитета. Компоненты иммунной системы. Основные периоды онтогенеза иммунной системы. Возрастные особенности иммунной системы. Центральные органы иммунной системы: строение и функции.

Периферические органы иммунной системы (инкапсулированные и неинкапсулированные): строение и функции. Функции клеточных факторов иммунитета. Гемопоэз. Функциональная классификация клеток иммунной системы. CD-антигены (кластер дифференцировки) клеток иммунной системы. Т-лимфоциты, субпопуляции Т-лимфоцитов. В-лимфоциты, субпопуляции В-лимфоцитов. Естественные киллеры (ЕК, НК-клетки). Антигенпрезентирующие клетки.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Знакомство с правилами работы в иммунологической лаборатории и соблюдение техники безопасности. Правила безопасной лабораторной работы с биологическими материалами (микроорганизмы, биологические жидкости и т.д.). Микроскопирование готовых препаратов срезов органов иммунной системы. Под руководством преподавателя обучающиеся должны научиться отличать морфологические особенности и основные зоны органов иммунной системы. Микроскопирование готовых препаратов крови человека: определение разных видов клеток иммунной системы на препаратах. Определение доли жизнеспособных клеток в популяции лимфоцитов по окраске трипановым синим.

Тема 2. Антигены и антитела. Особенности строения и основные свойства.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие антигенов. Происхождение, природа и структура антигенов. Гаптены. Антигенные детерминанты. В- и Т-клеточные эпитопы. Признаки (свойства) антигенов. Характеристика основных признаков антигенов. Естественные и синтетические антигены. Аутоантигены. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Антигены главного комплекса гистосовместимости. Понятие об антителах, история открытия и изучения антител. Природа антител. Молекулярное строение антител. Антигенсвязывающий центр антител. Иммуноглобулины, их классификация. Силы, принимающие участие во взаимодействии антиген-антитело. Характеристика основных свойств антител. Гены иммуноглобулинов. Источники разнообразия антител. Биологические функции антител.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Антигены микроорганизмов: классификация, основные свойства. Антигены, определяющие группы крови человека. Методы определения группы крови и резус фактора. Характеристика отдельных групп иммуноглобулинов. Моноклональные антитела: получение, перспективы применения.

Тема 3. Цитокины, их классификация. Система комплемента.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цитокины - "белки связи", белки передачи информации. Механизмы воздействия цитокинов на клетки-мишени. Биологические эффекты цитокинов на клетки, понятие о цитокиновой сети. Общие свойства цитокинов. Характеристика основных групп цитокинов. Провоспалительные и противовоспалительные цитокины. Применения цитокинов в клинической практике. Система комплемента - один из важнейших факторов как врожденного, так и приобретенного иммунитета. Компоненты системы комплемента. Функции системы комплемента. Пути активации системы комплемента (классический, альтернативный и лектиновый): иницирующие факторы и общая характеристика. Регуляция системы комплемента. Отрицательные эффекты комплемента на организм.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Лабораторная работа "Реакция связывания комплемента". Цитокины и противоопухолевый иммунитет, Противовирусное действие интерферонов. Препараты интерферонов, применяемые в клинике. Дефекты системы комплемента: симптомы, диагностика, основные лекарственные препараты для лечения.

Тема 4. Врожденный и адаптивный иммунитет

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Этапы развития инфекционного процесса по признаку доминирующего участия различных форм иммунной защиты. Врожденный иммунитет: основные свойства. Как факторы врожденного иммунитета распознают чужое? Факторы активации механизмов врожденного иммунитета: образы (?паттерны?) патогенности ? патогенассоциированные? молекулы (PAMP). Рецепторы, распознающие PAMPы - патогенраспознающие рецепторы (TLR, NLR, RLR и др.). Основные составляющие (этапы) и компоненты врожденного иммунитета. Фагоцитоз. Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Отличительные особенности адаптивного иммунитета от врожденного. Основные задачи адаптивного иммунного ответа. Клетки, участвующие в адаптивном иммунном ответе. Стадии иммунного ответа: индуктивная и эффекторная фазы. Механизмы и основные этапы презентации антигенов, роль молекул главного комплекса гистосовместимости.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Неспецифические факторы защиты. Лабораторная работа "Определение активности лизоцима в слюне". Лабораторная работа "Определение циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке преципитацией полиэтиленгликолем-6000". Основные показания к проведению анализа на ЦИК. Иммунологическая память. Подробно рассматриваются механизмы формирования пула клеток памяти, отличительные свойства данных клеток от других клеток иммунной системы.

Тема 5. Иммунодефициты. Аутоиммунные заболевания.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Иммунодефициты (ИД). Причины, классификация ИД: первичные и вторичные; малые (минорные) и манифестные. Врожденные (первичные иммунодефициты). Вторичная иммунологическая недостаточность (ВИН) ? классификация, этиология, диагностика и лечение. Роль ВИН в патогенезе различных заболеваний человека. ВИЧ-инфекция: клиника, и стадий заболевания. Диагностика и профилактика ВИЧ-инфекции. Фармакотерапия ВИЧ. Основные механизмы развития аутоиммунных процессов. Классификация аутоиммунных заболеваний. Факторы, провоцирующие аутоиммунизацию. Забарьерные антигены. Демаскирование антигенов. Снятие иммунной толерантности. Соматические мутации. Нарушение распознавания: ?свой-чужой?. Влияние факторов внешней среды на развитие аутоиммунных заболеваний. Современные подходы к лечению аутоиммунных заболеваний.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Синдромы иммунодефицитов с хорошо охарактеризованными клиническими признаками (синдром Вискотта ? Олдрича; Атаксия ? телеангиоэктазия (синдром Луи-Бар); синдром Ди Джорджи; синдром Неймеген; гипер IgE синдром; хронический кожно- слизистый кандидоз. Генетические нарушения иммунной регуляции (семейный гемофагоцитаный лимфогистиоцитоз; иммунодефициты с гипопигментацией; Синдром Чедиака-Хигаси; X-сцепленный лимфопролиферативный синдром; аутоиммунный лимфопролиферативный синдром. Врожденные дефекты фагоцитов (тяжелые врожденные нейтропении; дефицит адгезии адгезии лейкоцитов к эндотелию (синдром ?ленивых лейкоцитов?, синдром Шварцмана), нарушение кислородозависимых бактерицидных механизмов (Хроническая гранулематозная болезнь). Дефициты системы комплемента. Приобретенные (вторичные иммунодефициты) вследствие инфекционных заболеваний; патологии обмена веществ; приема иммунодепрессантов, ионизирующей радиации, действия цитостатиков; тяжелых длительных стрессов генерализованных поражений красного костного мозга; интоксикации; патологии почек; возрастной иммунодефицит. Органоспецифические аутоиммунные заболевания (тиреоидит Хашимото; тиреотоксикоз; Болезнь Аддисона; Атрофический гастрит; Ювенильный диабет; рассеянный склероз). Системные аутоиммунные заболевания (СКВ; Ревматоидный полиартрит; Склеродермия; Дерматомиозит; Синдром Шегрена; Смешанное заболевание соединительной ткани (MCTD). Лабораторные маркеры при аутоиммунных заболеваниях. Характеристика аутоантител.

Тема 6. Гиперчувствительность. Иммунологические механизмы аллергии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

История развития аллергологии. Иммунологические механизмы гиперчувствительности немедленного типа (ГНТ). Стадии реакции ГНТ. Гиперчувствительность I типа. Виды IgE-опосредованных аллергических заболеваний. Гиперчувствительность II и III типа. Медиаторы аллергических реакций немедленного типа. Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ). Этапы развития ГЗТ.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Принципы и особенности сбора аллергологического анамнеза. Аллергены, как причина аллергических заболеваний. Классификация. Аллергические болезни: Бронхиальная астма ? этиология, патогенез, классификация, клиника, диагностика, лечение. Атопический дерматит ? этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение. Аллергический ринит сезонный и круглогодичный. Крапивница и отек Квинке ? этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. Лекарственная и пищевая аллергия (клиника, диагностика, лечение и профилактика). Инсектная аллергия. Этиология, патогенез, иммунология анафилактического шока. Неотложная терапия и профилактика клинического течения анафилактического шока. Методы неотложной помощи при системной анафилаксии. Принципы диагностики аллергических заболеваний. Кожные пробы, их виды, показания к проведению. Провокационные тесты, виды, способы постановки. Лабораторные методы исследования (определение IgE, цитокинов, медиаторов). Принципы выявления псевдоаллергических реакций, дифференциальная диагностика.

Тема 7. Иммунный статус человека. Современные методы иммунодиагностики. Основы иммунопрофилактики и иммунокоррекции.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Характеристика понятия Иммунный статус (ИС) как совокупности количественных и функциональных показателей, отражающих состояние иммунной системы человека в данный момент времени. Клиническое значение изменения показателей иммунного статуса. Студентам предлагается по готовым результатам иммунограммы определить иммунный статус пациента и выработать алгоритм действий: направление на прием к врачу-иммунологу, рекомендовать применение иммунобиологических препаратов в случае необходимости и др. Иммунодиагностика и ее применение. Ознакомление студентов со следующими методами иммунодиагностики: 1) Реакция агглютинации 2) Реакция преципитации 3) Реакции с мечеными антителами: а) изучение и интерпретация фотографий иммунофлюоресцентного анализа. б) знакомство с проведением иммуноферментного анализа, оценка интерпретация результатов моделей иммуноферментного анализа (ИФА). Методы оценки фагоцитоза. Молекулярные методы в иммунодиагностике: метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) и иммуноблоттинга. Применение проточной цитометрии для определения количественного соотношения основных популяций лимфоцитов, оценки малых клеточных популяций и изучения их функциональной активности в с молекулярными методами, используемых в иммунологии. Проведение занятий по теме предполагает экскурсию в Центр коллективного пользования КФУ. Студенты будут участвовать в проведении полимеразной цепной реакции (ПЦР), учиться анализировать продукты реакции ПЦР. Основные принципы и возможности современной иммунотерапии и иммунокоррекции. Иммунобиологические препараты, применяемые в настоящее время для иммунотерапии и иммунокоррекции. Аллерген-специфическая иммунотерапия ? показания к применению, противопоказания, побочные эффекты. Иммунобиологические препараты для специфической профилактики и терапии: разные виды вакцин, пробиотики, пребиотики; препараты на основе специфических антител и др.). Система иммунопрофилактики в России.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет и задачи иммунологии, ее фундаментальное и прикладное значение. Иммунная система человека: функциональные задачи и особенности. Органы и клетки иммунной системы.	7	1-3	подготовка к отчету	3	Отчет
				подготовка к тестированию	7	Тестирование
2.	Тема 2. Антигены и антитела. Особенности строения и основные свойства.	7	4-5	подготовка к устному опросу	8	Устный опрос
3.	Тема 3. Цитокины, их классификация. Система комплемента.	7	6	подготовка к контрольной работе	6	Контрольная работа
				подготовка к отчету	2	Отчет
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
4.	Тема 4. Врожденный и адаптивный иммунитет	7	7-8	подготовка к контрольной работе	6	Контрольная работа
				подготовка к отчету	2	Отчет
				подготовка к тестированию	6	Тестирование
5.	Тема 5. Иммунодефициты. Аутоиммунные заболевания.	7	9-10	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
6.	Тема 6. Гиперчувствительность. Иммунологические механизмы аллергии.	7	11-12	подготовка к контрольной работе	5	Контрольная работа
				подготовка к устному опросу	5	Устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Иммунный статус человека. Современные методы иммунодиагностики. Основы иммунопрофилактики и иммунокоррекции.	7	13-16	подготовка к отчету	3	Отчет
				подготовка к устному опросу	7	Устный опрос
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Предполагается проведение проблемных лекций. Проведение практических занятий, включающих выступление студентов с фото, видеоматериалами по предложенной тематике, дискуссии; решение творческих заданий.

Текущий контроль знаний по дисциплине частично будет проводиться в форме компьютерного тестирования.

Проведение экскурсий в центры коллективного пользования КФУ.

При проведении лабораторных занятий будут приглашены специалисты - сотрудники иммунологической лаборатории Университетской клиники, Республиканской клинической больницы, лабораторно-диагностического центра Биомед и др.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Предмет и задачи иммунологии, ее фундаментальное и прикладное значение. Иммунная система человека: функциональные задачи и особенности. Органы и клетки иммунной системы.

Отчет , примерные вопросы:

После выполнения лабораторной работы по теме студентам необходимо оформить и представить письменный отчет, который должен содержать следующие основные разделы: цель и задачи работы, подробный протокол эксперимента, результаты и выводы, сделанные на основании сравнения полученных результатов с нормативными показателями или литературными данными.

Тестирование , примерные вопросы:

1) Натуральные киллеры образуются из: а) миелоидной клетки-предшественника б) лимфоидной клетки-предшественника с) мегакариоцитов 2) Антигенпрезентирующие клетки: а) дендритные клетки б) Т-лимфоциты с) базофилы 3) Для разрушения чужеродных агентов Т-киллеры вырабатывают: а) иммуноглобулины б) перфорины с) интерлейкины 4) В-лимфоциты стимулируются: а) Т-хелперами 1 б) Т-хелперами 2 с) Т-киллерами 5) Иммуноглобулины синтезируются: а) Плазмочитами б) Гранулоцитами с) Моноцитами 6) Фагоцитирующие клетки: а) Т-лимфоциты б) макрофаги с) В-лимфоциты 7) Эозинофилы играют ведущую роль в уничтожении: а) вирусов б) гельминтов с) опухолевых клеток 8) Главной клеткой иммунной системы является. а) макрофаг б) дендритная клетка с) лимфоцит 9) В центральных органах иммунной системы происходит: а) синтез всех классов Ig б) лимфопоэз с) активация системы комплемента 10) Аналог бursы Фабрициуса у человека: а) печень б) тимус с) костный мозг 11) Центральным органом иммунной системы является: а) селезенка б) тимус с) миндалины 12) Периферическим органом иммунной системы является: а) щитовидная железа б) селезенка с) тимус 13) Антигензависимая дифференцировка Т-лимфоцитов происходит: а) в тимусе б) в периферических органах иммунной системы с) в щитовидной железе 14) Антигенраспознающие рецепторы на своих мембранах имеют: а) эритроциты б) Т-лимфоциты с) нейтрофилы 15) Первой клеткой, вступающей во взаимодействие с антигеном является: а) Т-лимфоцит б) эозинофил с) макрофаг 16) Для В-лимфоцитов конечным этапом дифференцировки является: а) пре-В-лимфоцит б) плазматическая клетка с) полипотентная клетка 17) Физиологическая инволюция тимуса начинается: а) с 10 лет б) с 1 года с) с 30 лет 18) Антигенраспознающие рецепторы экспрессируются на мембране: а) Т-лимфоцитов б) эозинофилов с) нейтрофилов 19) Клон лимфоцитов ? это: а) потомство одной клетки, отличающееся по специфичности рецепторов б) группа всех лимфоцитов с) потомство разных клеток 20) Где проходят начальные этапы развития В-лимфоцитов: а) в селезенке б) в костном мозге с) в тимусе 21) Назовите основной мембранный маркер Т-хелперов: а) CD-1 б) CD -4 с) CD -5 22) Предшественником макрофага является: а) моноцит б) эритроцит с) эозинофил 23) Функциональное назначение центральных органов иммунной системы: а) синтез иммуноглобулинов б) антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов с) синтез компонентов системы комплемента 24) В-лимфоциты участвуют в: а) гуморальном иммунном ответе б) клеточном иммунном ответе с) фагоцитозе 25) Гибель каких лимфоцитов происходит в тимусе: а) Т-лимфоцитов, направленных против собственных антигенов б) естественных киллеров с) В-лимфоцитов

Тема 2. Антигены и антитела. Особенности строения и основные свойства.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Дайте определению термину Антиген. 2. Полноценные антигены: определение 3. Неполноценные антигены: определение 4. Конъюгированные антигены: определение 5. Аутоантигены: определение 6. Антитела: определение 7. Что такое комплементарность антител? 8. Охарактеризуйте классы антител 9. Химическая природа и структура антител 10. Как называется антигенсвязывающий участо молекулы антитела? 11. Какой иммуноглобулин имеет пентамерную структуру? 12. Что такое афинность? 13. К какому классу глобулинов относятся иммуноглобулины? 14. Что такое авидность? 15. Какими свойствами обладает антиген?

Тема 3. Цитокины, их классификация. Система комплемента.

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Понятия антигена, эпитопа. 2. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Гаптены 3. Физико-химические основы взаимодействия антиген-антитело. 4. Антитела: строение и свойства, роль в иммунологических реакциях. Структурные особенности антител. 5. Изотип, аллотип, идиотип. 6. Генетические основы гиперизменчивости антител. 7. Возможности методов генетической инженерии в модификации молекул антител. 8. Идиотипические сети, антиидиотипические антитела. 9. Основные компоненты системы цитокинов. 10. Биологическая роль цитокинов. Классификация цитокинов. 11. Методы тестирования цитокинов в биологических жидкостях организма. 12. Дефекты в системе цитокинов при различных патологиях. 13. Клетки-продуценты цитокинов. 14. Изоантигены человека: эритроцитарные, лимфоцитарные, тромбоцитарные. 15. Цитокины как лекарственные средства. 16. Особенности классического пути активации комплемента. 17. Альтернативный и лектиновый пути активации комплемента. 18. Роль системы комплемента при болезнях 19. Регуляция активности системы комплемента. 20. Возможные отрицательные эффекты активации системы комплемента для организма

Отчет , примерные вопросы:

После проведения лабораторной работы "Реакция связывания комплемента" студентам необходимо оформить и представить письменный отчет, который должен содержать следующие основные разделы: цель и задачи работы, подробный протокол эксперимента, результаты и выводы, сделанные на основании сравнения полученных результатов с нормативными показателями или литературными данными.

Устный опрос , примерные вопросы:

1) Что такое цитокины? 2) Назовите основные общие свойства цитокинов 3) Какие цитокины обладают противовирусной активностью? 4) Какую важнейшую роль играет трансформирующий фактор роста? 5) Какими клетками в основном синтезируются провоспалительные цитокины? 6) Назовите основные компоненты системы комплемента. 7) Что такое мембраноатакующий комплекс и когда он образуется? 8) Назовите важнейшие этапы активации системы комплемента. 9) Какие пути активации системы комплемента известны на сегодняшний день? 10) Может ли система комплемента нанести вред собственному организму? 11) Биологические эффекты цитокинов на клетку 12) Основные семейства цитокинов и их рецепторов. 13) Основные провоспалительные цитокины, их клетки-продуценты и мишени, роль во врожденном иммунитете. 14) Из каких компонентов системы комплемента состоит мембраноатакующий комплекс? 15) Какова роль цитокинов в противоопухолевом иммунитете?

Тема 4. Врожденный и адаптивный иммунитет

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Этапы инфекционного процесса по принципу участия в нем факторов иммунной системы. 2. Клеточные и гуморальные факторы врожденного иммунитета 3. Клеточные и гуморальные факторы адаптивного иммунитета 4. Фагоцитоз как основной механизм врожденного иммунитета. Адгезия, опсонизация. Рецепторы для опсонизации. Формирование и созревание фагосомы. Бактерицидная, секреторная и киллерная активность фагоцитов. Факторы бактерицидности. 5. Цитокины: общая характеристика, основные группы, рецепторы для цитокинов. Интерфероны. 6. Назовите механизм врожденной защиты лизоцима. 7. Ингибирующие и активирующие рецепторы NK-клеток и принцип передачи сигнала. 8. Назовите антимикробные пептиды врожденного иммунитета 9. Особенности альтернативного, лектинового и классического путей комплемента. 10. Иммунологическая память. Преимущества вторичного иммунного ответа перед первичным 11. Как нормальная микробиота кишечника влияет на иммунную систему человека? 12. Какие главные проявления иммунодефицитов, связанных с инактивацией компонентов комплемента? Совместимы ли они с жизнью? 13. Гуморальный иммунный ответ. 14. Роль факторов врожденного иммунитета в противомикробной защите, воспалении и тканевой регенерации. Подходы к регуляции врожденного иммунитета. 15. Способы участия антител в иммунной защите. 16. Какие клетки играют наиболее важную роль в адаптивном иммунном ответе? 17. Назовите фазы адаптивного иммунного ответа. 18. Процессинг антигена с помощью МНС I и II. Структура комплекса антигенного пептида с молекулами МНС. 19. Строение Т-клеточного рецептора. Феномен двойного распознавания. 20. Иммунологическая память. Клетки памяти. Их свойства, маркеры, пути миграции, гомеостатический контроль, иммунологические функции. Преимущества вторичного иммунного ответа перед первичным.

Отчет , примерные вопросы:

После проведения лабораторных работ "Определение активности лизоцима в слюне" "Определение циркулирующих Иммунных комплексов в сыворотке преципитацией полиэтиленгликолем-6000" студентам необходимо оформить и представить письменный отчет, который должен содержать следующие основные разделы: цель и задачи работы, подробный протокол эксперимента, результаты и выводы, сделанные на основании сравнения полученных результатов с нормативными показателями или литературными данными.

Тестирование , примерные вопросы:

1) К фагоцитирующим клеткам относятся: а) лимфоциты б) макрофаги 2) Натуральные киллеры уничтожают: а) экзогенные антигены б) эндогенные антигены 3) К гуморальным факторам врожденного иммунитета относятся: а) иммуноглобулины б) система комплемента 4) Врожденный иммунитет существует: а) почти у всех многоклеточных организмов б) только у позвоночных 5) Особенности врожденного иммунитета: а) наследуется б) осуществляется только миелоидными клетками с) формирует клетки иммунологической памяти б) Толл-подобные рецепторы распознают: а) цитокины б) группы молекул, свойственных патогенам 7) Гранулоциты, участвующие в процессах доиммунного воспаления, включают: а) моноциты б) нейтрофилы 8) Бактерицидная активность фагоцитов не связана с: а) активными формами кислорода б) компонентами комплемента 9) Основными функциями адаптивного иммунного ответа являются: а) продукция антител б) фагоцитоз 10) Какой вариант антигенов загружается на HLA I? а) Эндогенные антигены. б) Аллергены 11) Что такое 'двойное распознавание'? а) Одновременное распознавание антигена и HLA б) Распознавание HLA I и HLA II 12) Цитотоксические лимфоциты распознают антиген а) ассоциированный с MHC I б). ассоциированный с MHC II с) ассоциированный с BCR 12) Антигены главного комплекса тканевой совместимости класса I человека представлены на поверхности: а) только эритроцитов б) всех ядродержащих клеток 13) Где осуществляется процессинг экзогенных антигенов? а) в цитозоле. б) в эндоплазматическом ретикулуме. с) на клеточной поверхности 13) Центральными клетками адаптивного иммунитета являются: а) Т-лимфоциты б) моноциты/макрофаги с) нейтрофилы 14) В активации клеток врожденного иммунитета не участвуют: а) рецепторы для маннозы б) NOD-рецепторы с) антигенраспознающие рецепторы 15) Основные эффекторные механизмы клеточного иммунитета осуществляются а) Т-лимфоцитами б) макрофагами с) цитокинами 16) Выберите наиболее значимый фактор противовирусной резистентности организма а) гуморальный иммунитет б) комплемент-зависимые реакции с) клеточная цитотоксичность 17) Реакции клеточного иммунитета осуществляют: а) Т-лимфоциты б). В-лимфоциты с) плазматические клетки 18) Функция, не свойственная Т-лимфоцитам: а) эффекторы реакций против клеток, инфицированных внутриклеточными возбудителями б). предшественники клеток-продуцентов антител 19) Т-клеточный рецептор распознает: а) пептид, связанный с молекулами главного комплекса гистосовместимости б) углеводные молекулы 20) Разрушение клеток-мишеней при помощи перфорин-гранзимовых механизмов развивают: а) Т-лимфоциты б) В-лимфоциты с) моноциты/макрофаги 21) Центральным событием активации комплемента по классическому пути является активация а) С1-компонента б) С3-компонента с) С4-компонента 22) К неспецифическим иммунологическим реакциям относятся все, кроме: а) активации системы комплемента б) продукции антител б) активации NK-клеток 23) Клеточные факторы антиген-неспецифической иммунной защиты все, кроме: а) натуральные киллеры б) плазматические клетки с) тканевые макрофаги 24) Основные фазы фагоцитоза: а) направленное движение фагоцита к объекту фагоцитоза (положительный хемотаксис) б). прикрепление к объекту (адгезия), захват объекта, образование фагосомы с) переваривание и обработка антигена для представления другим иммунокомпетентным клеткам d) все перечисленное 25) Что из нижеперечисленного не подходит для врожденного иммунитета? а) Вовлечение клеток разных типов б) Наличие иммунологической памяти

Тема 5. Иммунодефициты. Аутоиммунные заболевания.

Устный опрос , примерные вопросы:

. Иммунодефициты: определение, типичные клинические проявления, классификация. 2. Иммунодефициты, связанные с нарушением фагоцитарных функций. 3. Иммунодефициты вследствие недостаточности и ослабления функции белков системы комплемента: общая характеристика. 4. Иммунодефициты вследствие недостаточности гуморального звена иммунной системы: транзиторная гипогаммаглобулинемия у детей. 5. Иммунодефициты вследствие недостаточности гуморального звена иммунной системы: болезнь Брутона. 6. Иммунодефициты вследствие недостаточности гуморального звена иммунной системы: селективный дефицит IgA. 7. Иммунодефициты вследствие недостаточности гуморального звена иммунной системы: селективный дефицит IgG. 8. Иммунодефициты вследствие недостаточности клеточного звена иммунной системы: гипер-IgM синдром. 9. Иммунодефициты вследствие комбинированных дефектов клеточного и гуморального звеньев иммунной системы: сцепленный с X-хромосомой ТКИД (фенотип Т-В+НК-). 10. Иммунодефициты вследствие комбинированных дефектов клеточного и гуморального звеньев иммунной системы: аутосомно-рецессивный ТКИД (фенотип Т-В-НК-). 11. Иммунодефициты вследствие комбинированных дефектов клеточного и гуморального звеньев иммунной системы: атаксия-телеангиэктазия (Синдром Луи-Бар). 12. Вторичные иммунодефициты, возникающие вследствие инфекционных заболеваний, СПИД. 13. Вторичные иммунодефициты, возникающие вследствие патологии обмена веществ (нарушение биосинтеза белка, патология щитовидной железы, сахарный диабет). 14. Вторичные иммунодефициты, возникающие вследствие действия иммунодепрессантов (ионизирующая радиация, цитостатики, глюкокортикостероиды). 15. Вторичные иммунодефициты, возникающие под влиянием тяжёлых и длительных стрессов, умственного переутомления, генерализованных поражений красного костного мозга. 16. Вторичные иммунодефициты, возникающие под влиянием злокачественных новообразований, неблагоприятных экологических факторов. Возрастной иммунодефицит. 17. Объясните понятие иммунологическая толерантность, механизмы и причины. 18. Объясните понятие аутоиммунитет. 19. Приведите классификацию аутоиммунных заболеваний. 20. Что такое забарьерные антигены? 21. Объясните понятия - демаскирование антигенов; снятие иммунной толерантности; соматические мутации; нарушение распознавания: ?свой-чужой?; молекулярная мимикрия. 22. Приведите примеры системных и органоспецифических аутоиммунных заболеваний. 23. Лабораторные маркеры при аутоиммунных заболеваниях. Характеристика аутоантител.

Тема 6. Гиперчувствительность. Иммунологические механизмы аллергии.

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Первичные (врожденные) иммунодефициты. Классификация. Клинические проявления. 2. Врожденные иммунодефициты с установленными генными мутациями. 3. Дефекты компонентов системы комплемента (дефекты начальных и конечных компонентов комплемента, дефицит ингибитора C1 компонента комплемента). 4. Вторичные иммунодефициты, классификация, причины развития. 5. СПИД. Иммунологические нарушения при ВИЧ-инфекции. Клинико-лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции. 6. Иммунодефициты при старении. 7. Иммунологическая толерантность: определение понятия, виды. Механизмы иммунологической толерантности. 8. Аутоиммунные заболевания. Понятие об аутоантигенах и аутоантителах. 9. Роль инфекционных возбудителей в развитии аутоиммунных заболеваний. 10. Краткая характеристика типичных аутоиммунных заболеваний. 11. Лабораторная диагностика аутоиммунных заболеваний. 12. Определение аллергии, стадии аллергической реакции, типы аллергических реакций. Типы и механизмы гиперчувствительности. Определение гиперчувствительности. Классификация. 13. Особенности клинической диагностики и сбора аллергологического анамнеза. 14. Атопический дерматит ? этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение. 15. Аллергический ринит сезонный и круглогодичный этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. 16. Крапивница и отек Квинке ? этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. 17. Феномен Артюса, сывороточная болезнь, контактный дерматит. этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. 18. Бронхиальная астма ? этиология, патогенез, классификация, клиника, диагностика, лечение. Астматический статус. 19. Лекарственная аллергия (этиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика). 20. Пищевая аллергия, важнейшие пищевые аллергены, особенности пищевой аллергии у детей и взрослых, клиника, диагностика, лечение и профилактика. 21. Инсектная аллергия, клиника, диагностика, лечение и профилактика. Неотложные состояния в иммунологии и аллергологии. Этиология, патогенез, иммунология анафилактического шока. Варианты клинического течения анафилактического шока, неотложная терапия и профилактика. Многоформная экссудативная эритема, синдром Стивенса-Джонсона, синдром Лайелла.

Устный опрос , примерные вопросы:

Дайте определение аллергии. Какие стадии развития аллергических реакций вы знаете? 2. Приведите современную классификацию аллергенов. 3. Назовите и охарактеризуйте заболевания и состояния, связанные с эозинофилией. 4. Перечислите и охарактеризуйте заболевания и состояния, сопровождающиеся повышенным уровнем IgE. 5. Атопический дерматит ? этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение. 6. Аллергический ринит сезонный и круглогодичный, этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение. 7. Крапивница и отек Квинке ? этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. 8. Бронхиальная астма, классификация, этиология, патогенез, клиника, диагностика, ступенчатая терапия. 9. Лекарственная аллергия (этиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика). 10. Пищевая аллергия (важнейшие пищевые аллергены, особенности пищевой аллергии у детей и взрослых, клиника, диагностика, лечение и профилактика). 11. Инсектная аллергия (клиника, диагностика, неотложная терапия, и профилактика). 12. Ургентные состояния в аллергологии и иммунологии (анафилактический шок, астматический статус, отек гортани, генерализованная крапивница, синдром Лаейла). 13. Анафилактический шок. Этиология, клиника, неотложная терапия, профилактика. 14. В чем различия истинных и псевдоаллергических реакции? 15. Какие факторы способствуют формированию аллергии? 16. Какие методы лечения используют при аллергии?

Тема 7. Иммунный статус человека. Современные методы иммунодиагностики. Основы иммунопрофилактики и иммунокоррекции.

Отчет , примерные вопросы:

Отчеты по выполнению лабораторных работ: 1) Реакция агглютинации 2) Реакция преципитации 3) Реакции с мечеными антителами: а) изучение и интерпретация фотографий иммунофлюоресцентного анализа. б) знакомство с проведением иммуноферментного анализа, оценка интерпретация результатов моделей ИФА. Молекулярные методы в иммунодиагностике: 1) Знакомство с проведением полимеразной цепной реакции. 2) Метод иммуноблоттинга. Судентам необходимо оформить и представить письменный отчет, который должен содержать следующие основные разделы: цель и задачи работы, подробный протокол эксперимента, результаты и выводы, сделанные на основании сравнения полученных результатов с нормативными показателями или литературными данными.

Устный опрос, примерные вопросы:

1) На каком эффекте основаны серологические реакции? 2) В чем главное отличие реакции агглютинации от реакции преципитации? 3) Что нам позволяет узнать реакция связывания комплемента? 4) Какие вещества применяются для визуализации реакции ИФА? 5) Для обнаружения каких антигенов чаще всего применяется радиоиммунный анализ? 6) Какова чувствительность радиоиммунного анализа? 7) Что лежит в основе работы проточного цитометра? 8) В каких случаях используется метод иммуноблоттинга в иммунной диагностике? 9) Какие виды иммуноферментного анализа вы знаете? 10) Каковы основные требования к проведению реакции ИФА? 11) Охарактеризуйте метод полимеразной цепной реакции. 12) Каковы требования к оборудованию лаборатории ПЦР? 13) Как проводится анализ продуктов ПЦР? 14) Какие молекулярные методы применяются сегодня в иммунологических лабораториях? 15) Для каких анализов применяется метод ПЦР в клинической иммунодиагностике? 16) Против каких инфекционных заболеваний проводится плановая иммунопрофилактика? 17) Кто первым осуществил профилактическую вакцинацию и задокументировал это? 18) Какой инфекционный агент вызывал заболевание в этом случае? 19) Какими показателями определяется эпидемиологическая эффективность вакцинации? 20) Цель проведения пробы Манту. 21) Назовите основные типы вакцин. 22) Современные подходы к конструированию вакцин. 23) Каковы основные задачи иммунокоррекции и иммунотерапии? 24) Какие виды иммунотерапии вы знаете? 25) Какие препараты применяются для специфической и неспецифической иммунотерапии?

Итоговая форма контроля

экзамен (в 7 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Ранние теории иммунитета: теория изгнания, теория истощения. Работы Э. Дженнера, Л. Пастера, Ш. Китацато и Э. Беринга по профилактике инфекционных заболеваний. Возникновение фагоцитарной и гуморальной теорий иммунитета. Основные цели и задачи иммунологии на современном этапе.
2. Главные задачи и особенности иммунной системы. Компоненты иммунной системы. Основные периоды онтогенеза иммунной системы.
3. Центральные органы иммунной системы: костный мозг. Гемопоз.
4. Центральные органы иммунной системы: тимус. Созревание Т-лимфоцитов в тимусе.
5. Периферические лимфоидные органы: лимфатические узлы.
6. Периферические лимфоидные органы: селезенка.
7. Периферические лимфоидные органы: неинкапсулированная лимфоидная ткань, периферическая кровь.
8. Клетки иммунной системы: Т-лимфоциты, субпопуляции Т-лимфоцитов.
9. Клетки иммунной системы: В-лимфоциты.
10. Клетки иммунной системы: моноциты/макрофаги; тромбоциты и дендритные клетки
11. Клетки иммунной системы: гранулоциты.
12. Антигены (природа, структура, характеристика антигенных детерминант). В-клеточные и Т-клеточные эпитопы.

13. Свойства и классификация антигенов.
14. Дифференцировочные антигены (CD-антигены). Антигены главного комплекса гистосовместимости.
15. Антитела: природа и молекулярное строение.
16. Классификация иммуноглобулинов. Характеристика отдельных классов иммуноглобулинов.
17. Взаимодействие антиген-антитело (силы взаимодействия; условия и свойства антител, определяющие эффективность взаимодействия АГ-АТ).
18. Гены иммуноглобулинов. Источники разнообразия антител.
19. Биологические функции антител.
20. Цитокины: функции, механизмы биологических эффектов, общие свойства, понятие о цитокиновой сети. Основные группы цитокинов.
21. Интерфероны (общая характеристика и механизмы биологических эффектов).
22. Факторы некроза опухолей, хемокины, факторы роста и дифференцировки.
23. Интерлейкины. Провоспалительные и противовоспалительные цитокины. Применение цитокинов в клинической практике.
24. Неспецифические факторы защиты организма (физические барьеры, химическая защита, нормальная микрофлора). Основные этапы инфекционного процесса (по признаку участия различных форм иммунной защиты).
25. Врожденный иммунитет: основные свойства, распознавание чужеродных агентов (патогенассоциированные молекулы, патогенраспознающие рецепторы).
26. Фагоцитоз: характеристика основных стадий. Незавершенный фагоцитоз.
27. Роль натуральных киллеров в иммунной защите организма.
28. Острофазные белки. Эндогенные противомикробные пептиды.
29. Основные задачи и классификация адаптивного иммунного ответа. Типы иммунных ответов.
30. Клетки, участвующие в адаптивном иммунном ответе: антигенпрезентирующие, регуляторные и эффекторные клетки.
31. Стадии адаптивного иммунного ответа: индукторная и эффекторная фазы.
32. Система комплемента: компоненты системы, основные функции, отрицательные эффекты комплемента.
33. Активация системы комплемента (классический, альтернативный и лектиновый пути активации).
34. Серологические реакции (реакции агглютинации, преципитации, нейтрализации, реакция связывания комплемента).
35. Иммунологические реакции с мечеными антигенами/антителами: реакции иммунофлуоресценции, радиоиммунный анализ.
36. Метод иммуноферментного анализа (ИФА).
37. Молекулярные методы в иммунодиагностике: ПЦР анализ
38. Основные задачи иммунокоррекции и иммунотерапии. Препараты, применяемые в иммунотерапии.
39. Иммунопрофилактика: задачи, виды, иммунобиологические препараты для специфической профилактики.
40. Молекулярные методы в иммунодиагностике: иммуноблоттинг.
41. Гиперчувствительность немедленного типа.
42. Иммунодефицитные состояния. Определение. Классификация. Принципы диагностики иммунодефицитных состояний.
43. Первичные иммунодефициты. Классификация. Особенности клинических проявлений.
44. Факторы, провоцирующие аутосенсбилизацию. Классификация аутоиммунных заболеваний.
45. Причины иммунодефицитов и их классификация.

46. Вторичные иммунодефициты, возникающие вследствие инфекционных заболеваний, ВИЧ/СПИД.
47. Иммуномодуляторы. Классификация. Сфера клинического применения.
48. Аллергия как проявление иммунопатологии. Биологическая сущность аллергии. Современные классификации аллергических реакций.
49. Вторичные иммунодефициты. Классификация. Механизмы формирования. Возможности иммунокоррекции.
50. Гиперчувствительность замедленного типа.
51. Пищевая и лекарственная аллергия.
52. Иммуносупрессивная терапия: фармакологические и нефармакологические методы, принципы, критерии эффективности.
53. Препараты, применяемые для активной иммунизации. Вакцины и их виды. Анатоксины. Понятие об аллергических и неаллергических осложнениях при иммунизации.
54. Специфическая диагностика аллергических заболеваний.
55. Анафилактический шок. Этиология, патогенез, клиника, неотложная терапия.

7.1. Основная литература:

1. Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3345-4.
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433454.html>
2. Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В.Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. -
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421482.html>
3. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 544 с. - ISBN 978-5-9704-2750-7.
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427507.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Хаитов, Р.М. Иммунология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - ISBN 978-5-9704-1858-1. - ЭБС Консультант студента. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418581.html>
2. Абаскалова, Н. П. Физиологические основы здоровья: Учеб. пос. / Н.П. Абаскалова и др.; Отв. ред. Р.И. Айзман. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. - ISBN 978-5-16-009280-5 - ЭБС ZNANIUM.COM. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429950>
3. Иммунология: структура и функции иммунной системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/Хаитов Р.М. - М. ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с., 12 табл., 68 рис. (цв.) - ISBN 978-5-9704-2644-9. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426449.html>
4. Руководство по клинической иммунологии. Диагностика заболеваний иммунной системы [Электронный ресурс] : руководство для врачей / Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., Ярилин А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. -352 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-0917-6. Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970409176.html>
5. Магер, С.Н. Физиология иммунной системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С.Н. Магер, Е.С. Дементьева, О.М. Горшкова; Новосиб. гос. аграр. ун-т; Том. с.-х. ин-т. - Новосибирск, 2010. - 247 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516030>

7.3. Интернет-ресурсы:

Journal of Immunology - Journal of Immunology

Pubmed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>

Официальный сайт Европейского общества аллергологов и клинических иммунологов - www.eaaci.org

Центральная Научная Медицинская Библиотека - <http://www.scsml.rssi.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Иммунология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Мультимедийное оборудование. Лабораторное оборудование (Спектрофотометр, термостаты, микроскопы и др.); лабораторная посуда; реактивы для проведения лабораторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 30.05.03 "Медицинская кибернетика" и специализации не предусмотрено.

Автор(ы):

Карамова Н.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гумерова А.А. _____

"__" _____ 201__ г.