

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Медицинский институт  
Кафедра медицинской биологии с курсом инфекционных болезней

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. И. Воронин  
«20» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.21 Иммунология

Направление подготовки/специальность: 31.05.01 - Лечебное дело

Профиль/направленность/специализация: Лечебное дело

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-лечебник

год набора: 2018

**Автор программы:**

Доктор биологических наук, Невзорова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 - Лечебное дело (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «09» февраля 2016 г. № 95).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры медицинской биологии с курсом инфекционных болезней «30» декабря 2020 г. Протокол № 14

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от «20» января 2021 г. № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	8
3. Объем и содержание дисциплины.....	8
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	16
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	23
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	23

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

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

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

#### - медицинская

- предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий
- проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья
- диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов
- диагностика неотложных состояний
- диагностика беременности
- проведение экспертизы временной нетрудоспособности и участие в иных видах медицинской экспертизы
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, не сопровождающихся угрозой жизни пациента и не требующих экстренной медицинской помощи
- участие в оказании скорой медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства
- оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участие в медицинской эвакуации
- участие в проведении медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения
- формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих
- обучение пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья

#### - организационно-управленческая

- применение основных принципов организации оказания медицинской помощи в медицинских организациях и их структурных подразделениях
- создание в медицинских организациях благоприятных условий для пребывания пациентов и трудовой деятельности медицинского персонала
- ведение медицинской документации в медицинских организациях
- организация проведения медицинской экспертизы
- участие в организации оценки качества оказания медицинской помощи пациентам
- соблюдение основных требований информационной безопасности

### 1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	<p>Знает и понимает:</p> <p>закономерности функционирования здорового организма человека и механизмы обеспечения здоровья с позиции теории функциональных систем; особенности регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах</p> <p>методику сбора анамнеза жизни и жалоб</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>интерпретировать и анализировать информацию, полученную от пациентов (их законных представителей) с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами</p> <p>оценивать функциональное состояние иммунной системы в норме, при заболеваниях и/или патологических состояниях</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками формулирования предварительного диагноза и составления плана лабораторных и инструментальных обследований пациентов с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами</p>
- А Оказание первичной медико-санитарной помощи взрослому населению в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе на дому при вызове медицинского работника - А/02.7 Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	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	<p>Знает и понимает:</p> <p>методы оценки иммунного статуса, показания и принципы его оценки, иммунопатогенез, методы диагностики основных заболеваний иммунной системы человека, виды и показания к применению иммуотропной терапии.</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>обосновывать необходимость применения иммунокорригирующей терапии.</p> <p>интерпретировать результаты основных диагностических аллергологических проб.</p> <p>Владеет:</p> <p>основами врачебных диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с иммунными нарушениями. - алгоритмом постановки предварительного иммунологического диагноза с последующим направлением к врачу-аллергологу.</p>

#### 1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения									
		Очная (семестр)									
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	



4	Биоорганическая химия		+										
5	Биохимия			+	+								
6	Введение во внутреннюю медицину						+						
7	Геронтология			+									
8	Гигиена				+	+							
9	Госпитальная терапия									+	+	+	+
10	Госпитальная хирургия									+	+	+	
11	Дерматовенерология										+		
12	Детская хирургия												+
13	Инфекционные болезни									+	+		
14	Лучевая диагностика					+							
15	Лучевая терапия							+					
16	Медицинская генетика									+			
17	Медицинская радиология							+					
18	Неврология, нейрохирургия								+				
19	Общая хирургия					+	+						
20	Онкология, лучевая терапия												+
21	Основы клинической биохимии				+								
22	Оториноларингология							+					
23	Офтальмология									+			
24	Паллиативная помощь										+		
25	Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия					+	+	+					
26	Патологическое акушерство												+
27	Патофизиология, клиническая патофизиология					+	+	+					
28	Педиатрия								+	+	+		
29	Поликлиническая педиатрия												+
30	Поликлиническая терапия									+	+	+	
31	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности				+		+		+				

Дисциплина «Иммунология» относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.01 - Лечебное дело.

### 3.Объем и содержание дисциплины

Очная: 3 з.е.

### 3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.				Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб . раб.	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	О	
5 семестр						



1	Иммунная система человека. Строение иммунной системы	2	4	2	4	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы
2	Клеточные факторы врожденного иммунитета	2	4	2	4	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы
3	Гуморальные факторы врожденного иммунитета	3	4	2	4	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы
4	Клеточные факторы приобретенного иммунитета	2	4	2	4	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы
5	Гуморальные факторы приобретенного иммунитета	3	4	2	4	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы
6	Механизмы иммунного ответа	2	6	2	4	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы
7	Торможение иммунной системы. Апоптоз	2	6	4	6	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы
8	Воспаление. Механизмы воспаления	2	4	2	6	устный опрос; тестирование; выполнение письменной контрольной работы

### Тема 1. Иммунная система человека. Строение иммунной системы

#### Лекция.

Вводная лекция. 1. Иммунная система человека. Строение иммунной системы. Функции иммунной системы. 2. Иммуитет. Виды иммунного ответа. Иммунологическая память. 3. Строение иммунной системы. Системы иммунитета. Органы иммунной системы 4. Центральные органы иммунной системы. Костный мозг. Тимус. Иммунные клетки костного мозга и тимуса 5. Селезенка. Иммунные клетки селезенки 6. Лимфатические узлы. Иммунные клетки лимфатических узлов 7. Печень. Иммунные клетки печени 8. Лимфоидная ткань слизистых оболочек. Иммунные клетки лимфоидной ткани слизистых оболочек 9. Филогенез иммунной системы 10. Онтогенез иммунной системы 11. Клетки и органы иммунной системы

### **Практическое занятие.**

**Практическое занятие. 1. Иммунная система человека как специфическая защита организма от генетически чужеродных молекул и клеток 2. Строение иммунной системы человека. 3. Имунокомпетентные клетки 4. Органы иммунной системы человека.**

### **Лабораторное занятие.**

Ознакомительная лабораторная работа. Техника безопасности. Тестирование, контрольная работа.

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Теоретические вопросы:

1. История развития иммунологии
2. Понятие об иммунитете
3. Иммунная система. Иммунный ответ

Практические вопросы:

1. Костный мозг. Функции и иммунные клетки костного мозга
2. Тимус. Функции и иммунные клетки тимуса. Дифференцировка Т-лимфоцитов
3. Селезенка. Функции и иммунокомпетентные клетки селезенки
4. Лимфатические узлы. Функции и иммунокомпетентные клетки лимфатических узлов
5. Печень. Функции и иммунокомпетентные клетки печени
6. Лимфоидная ткань слизистых оболочек. Функции и иммунокомпетентные клетки лимфоидной ткани слизистых оболочек

Разобрать схемы:

1. Схема: Классификация иммунитета
2. Схема: Естественный и искусственный иммунитет
3. Схема: Клеточный иммунитет
4. Схема: Гуморальный иммунитет
5. Схема: Органы иммунной системы
6. Схема: Имунокомпетентные клетки организма

## **Тема 2. Клеточные факторы врожденного иммунитета**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация. 1. Теория кроветворения. Лейкопоз. 2. Характеристика нейтрофилов. Функции нейтрофилов 3. Характеристика эозинофилов. Функции эозинофилов 4. Характеристика базофилов. Функции базофилов 5. Характеристика моноцитов. Функции моноцитов 6. Характеристика лимфоцитов. Функции лимфоцитов. Система Т и В-лимфоцитов. 7. Плазмоциты. Функции плазматических клеток 8. Лейкограмма. Нормы лейкоцитов. Лейкоцитоз. Лейкопения. Сдвиг лейкоцитарной формулы 9. Нейтропения. Апластическая анемия. Лекарственная нейтропения. 10. Агранулоцитоз. Сущность понятия. Виды. 11. Клинико-диагностическое значение клеточных факторов врожденного иммунитета

### **Практическое занятие.**

**Практическое занятие. 1. Клинико-диагностическое значение показателей лейкоцитарной формулы 2. Лейкоцитоз, лейкопения. Клинико – диагностическое значение 3. Сдвиг лейкоцитарной формулы 4. Нейтрофилез (нейтрофилия). Основные причины и клинические формы 5. Эозинофилез. Основные причины и клинические формы 6. Базофилия. Основные причины и клинические формы 7. Моноцитоз. Основные причины и клинические формы 8. Лимфоцитоз. Основные причины и клинические формы 9. Лейкопения. Основные причины и клинические формы 10. Нейтропения. Основные причины и клинические формы 11. Апластическая анемия 12. Агранулоцитоз. Сущность понятия. Виды 13. Лимфоцитопения. Определение, основные причины 14. Эозинопения и моноцитопения. Определение и основные причины 15. Показатели оценки фагоцитарной активности нейтрофилов.**

**Лабораторное занятие.**

Лабораторная работа: тестирование, контрольная работа

**Задания для самостоятельной работы.**

**Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Теоретические вопросы

1. Лейкоциты. Виды лейкоцитов. Функции лейкоцитов.
2. Лейкопоэз. Этапы лейкопоэза
3. Гранулоцитопоэз. Гранулоцит
4. Моноцитопоэз. Моноциты и макрофаги
5. Лимфоцитопоэз. Лимфоциты

Практические вопросы

1. Лейкограмма. Сдвиг лейкограммы
2. Оценка фагоцитарной активности нейтрофилов
3. Лейкоцитоз
4. Лейкопения

Разобрать схемы:

1. Схема: Виды лейкоцитов
2. Схема: Этапы лейкопоэза
3. Схема: Этапы гранулоцитопоэза
4. Схема: Этапы моноцитопоэза
5. Схема: Этапы лимфопоэза
6. Схема: Виды лимфоцитов

### **Тема 3. Гуморальные факторы врожденного иммунитета**

**Лекция.**

Лекция-визуализация. 1. Система комплемента. Функции системы комплемента. Пути активации комплемента. 2. Белки острой фазы воспаления. СРБ 3. Белки острой фазы воспаления. 4. Биогенные амины 5. Липидные медиаторы 6. Цитокины 7. Интерфероны 8. Нулевые клетки 9. Клинико-диагностическое значение гуморальных факторов врожденного иммунитета

**Практическое занятие.**

**Практическое занятие. 1. Показатели оценки гуморальных факторов врожденного иммунитета 2. Оценка компонентов системы комплемента C3 и C4 3. Интерлейкины. Оценка цитокинового профиля. 4. Интерфероны. Оценка показателей интерферонового статуса.**

**Лабораторное занятие.**

Лабораторная работа: тестирование, контрольная работа

**Задания для самостоятельной работы.**

**Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

### Теоретические вопросы

1. Система комплемента. Механизм действия системы комплемента
2. Система интерферона. Механизм действия интерферонов
3. Цитокины (интерлейкины). Механизм образования цитокинов
4. Фактор некроза опухоли. Механизм действия фактора некроза опухоли.

### Практические вопросы:

1. Характеристика компонентов системы комплемента C3 и C4
2. Характеристика интерлейкинов (ИЛ- 1,6,8,10)
3. Характеристика интерферонов (ИНФ- $\alpha$ , ИНФ- $\gamma$ )

### Разобрать схемы:

1. Схема: Механизм действия системы комплемента
2. Схема: Противовирусный эффект интерферонов
3. Схема: Иммуномодулирующие действие интерферонов
4. Схема: Антибактериальное действие интерферонов
5. Схема: Противоопухолевое действие интерферона
6. Схема: Механизм образования цитокинов

## Тема 4. Клеточные факторы приобретенного иммунитета

### Лекция.

Лекция – визуализация. 1. Лимфоциты. Понятие. Классы лимфоцитов. Схема дифференцировки лимфоцитов 2. Т- лимфоциты. Локализация, функции, свойства, виды Т- лимфоцитов 3. Т-киллеры (цитотоксические Т-лимфоциты). Понятие. Механизм действия. Формирование и размножение цитотоксических Т-лимфоцитов 4. Т-хелперы. Подтипы Т-хелперов. Функции. Механизм действия 5. Регуляторные Т-лимфоциты (Т-регуляторные клетки, Т-супрессоры). Функции. Типы регуляторных Т-клеток. Механизмы иммуносупрессии Т-регуляторными клетками 6. НК-клетки. Функции. НКТ-«неклассическая» субпопуляция Т-лимфоцитов 7. В – лимфоциты. Функции. Происхождение и созревание: Антиген - независимая фаза Антиген - зависимая фаза 8. Активация В-клеток. Образование плазматических клеток и клеток памяти 9. Субпопуляции лимфоцитов. Антигены клеточной поверхности лимфоцитов. Иммунорегуляторный индекс. 10. Клинико-диагностическое значение клеточных факторов приобретенного иммунитета.

### Практическое занятие.

**Практическое занятие. 1. Лимфоциты. Образование и дифференцировка лимфоцитов 2. Субпопуляции лимфоцитов 3. Система кластеров дифференцировки 4. Характеристика основных субпопуляций лимфоцитов по CD-маркерам 5. Расчетные показатели: абсолютное количество лимфоцитов, Степень Т-иммунодефицита, Иммунорегуляторный индекс (Соотношение уровней CD3+CD4+ к CD8+ Т-лимфоцитам). 6. Клинико-диагностическое**

### Лабораторное занятие.

Лабораторная работа: тестирование, контрольная работа

### Задания для самостоятельной работы.

#### Задания для самостоятельной работы

Ответить на вопросы:

#### Теоретические вопросы:

1. Мембранные рецепторы и корецепторы Т-лимфоцитов. Главный комплекс
2. Стадии дифференцировки Т-лимфоцитов
3. Типы Т-хелперов. Механизм действия Т-хелперов
4. Т – киллеры. Механизм действия Т-киллеров
5. Т-супрессоры. Механизм действия Т- супрессоров

#### Практические вопросы:

1. Характеристика основных субпопуляций лимфоцитов по CD-маркерам.

#### Разобрать схемы:

1. Схема: Вды Т-хелперов
2. Схема: Механизм действия Т-хелперов
3. Схема: Механизм действия Т-киллеров
4. Схема: Механизм действия Т-супрессоров

## **Тема 5. Гуморальные факторы приобретенного иммунитета**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация. 1. Антигены. Классификация антигенов 2. Свойства антигенов 3. Виды антигенов. Антигены бактерий. Антигены вирусов. Гетероантигены. Суперантигены. Антигены гистосовместимости. 4. Антитела. Функции антител. Структура антител. Виды антител 5. Синтез и динамика образования антител 6. Характеристика иммуноглобулинов 7. Клинико-диагностическое значение гуморальных факторов приобретенного иммунитета.

### **Практическое занятие.**

**Практическое занятие. 1. Характеристика показателей гуморального звена иммунитета 2. CD20+ лимфоциты. 3. Иммуноглобулины класса А (IgA) 4. Иммуноглобулины класса М (IgM) 5. Иммуноглобулины класса G (IgG) 6. Иммуноглобулины класса Е (IgE) 7. Клинико-диагностическое значение показателей гуморального иммунитета.**

### **Лабораторное занятие.**

Лабораторная работа: тестирование, контрольная работа

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Теоретические вопросы:

1. Стадии образования В- лимфоцитов
2. Механизмы активации В-клеток
3. Антитела. Функции антител. Строение антител.
4. Строение антител
5. Механизм синтеза антител
6. Механизм действия антител

Практические вопросы:

1. Иммуноглобулины М (IgM).
2. Иммуноглобулины G (IgG).
3. Иммуноглобулины А (IgA).
4. Иммуноглобулин класса Е.

Разобрать схемы:

1. Схема: Стадии образования В- лимфоцитов
2. Схема: Механизмы активации В-клеток
3. Схема: Строение антител
4. Схема: Механизм синтеза антител

## **Тема 6. Механизмы иммунного ответа**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация. 1. Иммунный ответ. Типы иммунного ответа. Факторы, вызывающие иммунный ответ. Виды механизмов иммунного ответа. Клетки иммунного ответа 2. Схема иммунного ответа 3. Иммунный ответ по клеточному типу (фагоцитоз) 4. Иммунный ответ по клеточному типу (информация передается Т-хелперу) 5. Иммунный ответ по гуморальному типу с помощью Т-хелперов и без помощи Т-клеток 6. Регуляция иммунного ответа 7. Иммунная память. Иммунологическая толерантность. Приобретенная толерантность. Идиотип-антиидиотипическое взаимодействие 8. Показатели иммунограммы. Клинико-диагностическое значение показателей иммунограммы.

### **Практическое занятие.**

**Практическое занятие. 1. Схема иммунного ответа организма 2. Иммунный ответ по клеточному типу 3. Иммунный ответ по гуморальному типу с помощью Т-хелперов 4. Иммунный ответ по гуморальному типу без помощи Т-клеток 5. Оценка показателей иммунного ответа 6. Оценка Т-системы иммунитета 7. Оценка В-системы иммунитета 8. Иммунограмма. Решение иммунограмм. Принципы интерпретации данных иммунограммы Структура иммунограммы 9. Типы иммунограмм 10. Клинико-диагностические значения иммунологических показателей.**

### **Лабораторное занятие.**

Лабораторная работа: тестирование, контрольная работа

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

1. Стадии иммунного ответа по клеточному типу
2. Стадии иммунного ответа по гуморальному типу
3. Цитолиз антигена с участием системы комплемента
4. Цитолиз антигена путем фагоцитоза
5. Цитолиз антигена с участием цитотоксических Т-лимфоцитов (Т-киллеров)
6. Нейроэндокринный механизм регуляции иммунного ответа

Разобрать схемы:

Схема №1. Интерпретация иммунограммы системы врожденного иммунитета

Схема №2. Интерпретация иммунограммы клеточного звена иммунитета

Схема №3. Интерпретация иммунограммы гуморального звена иммунитета

## **Тема 7. Торможение иммунной системы. Апоптоз**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация. 1. Понятие апоптоза. Характеристика апоптоза. Причины апоптоза. 2. Морфологические проявления апоптоза 3. Классификация апоптоза 4. Регуляция апоптоза 5. Механизм апоптоза 6. Значение апоптоза. (Роль апоптоза в иммунных процессах. Роль апоптоза в процессах старения. Злокачественные опухоли и апоптоз. Апоптоз Т-хелперов при СПИДе) 7. Клинико-диагностическое значение показателей апоптоза.

### **Практическое занятие.**

**Практическое занятие. . Апоптоз. 2. Клиническая значимость оценки апоптоза 3. Маркеры апоптоза 4. Фактор некроза опухолей (TNF) (Факторы некроза опухоли, или семейство ФНО) 5. Растворимый FAS (sFas) 6. FAS-лиганд (sFASL) 7. Bcl-2 8. Белок p53 9. DR5 (Death Receptor) 10. TRAIL трансмембранный белок. 11. CD30 (Ki-1) 12. CD40L 13. Цитокин TWEAK 14. ICE (IL-1 $\beta$  превращающий фермент, каспаза-1) 15. Каспаза-8. 16. Аннексин V. 17. Белки теплового шока (HSP) 18. Супероксиддисмутаза (Cu/ZnSOD)SOD.**

### **Лабораторное занятие.**

Лабораторная работа: тестирование, контрольная работа

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

1. Апоптоз
1. Сигнальная фаза апоптоза. Рецептор-зависимый сигнальный путь
2. Сигнальная фаза апоптоза. Митохондриальный сигнальный путь
3. Эффекторная фаза апоптоза
4. Деградиционная фаза апоптоза
2. Супрессия иммунного ответа
1. Естественные киллеры, натуральные киллеры (NK-клетки)

2. Регуляторные/супрессорные Т-клетки

3. Отторжение трансплантата

Практические вопросы

1. Характеристика сигналов к апоптозу (Лиганды)

2. Характеристика рецепторов к сигналам апоптоза

3. Характеристика регуляторов апоптоза

Разобрать схемы:

1. Схема: Фазы апоптоза

2. Схема: Рецептор-зависимый сигнальный путь апоптоза

3. Схема: Митохондриальный сигнальный путь апоптоза

4. Схема: Каспазный каскад

5. Схема: Деградиционная фаза апоптоза

6. Схема: Механизм действия естественных киллеров (NK-клетки)

7. Схема: Механизм действия Т-супрессоров

8. Схема: Отторжение трансплантата

## **Тема 8. Воспаление. Механизмы воспаления**

### **Лекция.**

Классическая лекция. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье различного химического состава. Гормональная регуляция в организме растительными средствами. Пути использования в медицине. ЛР и ЛРС различного химического состава: чага, каланхоэ перистое, почечный чай, малина, земляника, калина, хлопчатник, смоковница обыкновенная, тыква, пион уклоняющийся, очиток большой, чага, касатик желтый, лабазник шестилепестной, белокопытник гибридный, полынь обыкновенная.

### **Практическое занятие.**

**Практическое занятие. 1. Основные возбудители хирургической инфекции. Токсины, продуцируемые микроорганизмами. 2. Клинические признаки воспаления. Местные признаки воспаления. Общие признаки воспаления. 3. Медиаторы воспаления 4. Эффекты медиаторов воспаления 5. Патогенез воспаления 6. Альтерация. Клеточные реакции при альтерации. 7. Экссудация. Клеточные реакции при экссудации. 8. Метаболические нарушения фазы экссудации в очаге воспаления 9. Пролиферация. Клеточные реакции при пролиферации. 10. Нейрогуморальная регуляция воспаления 11. Клинико-диагностическое значение показателей воспаления**

### **Лабораторное занятие.**

Лабораторная работа: тестирование, контрольная работа

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Теоретические вопросы:

1. Воспаление. Этиология. Клинические признаки. Стадии воспаления

2. Альтерация. Клеточные реакции при альтерации. Медиаторы воспаления. Эффекты медиаторов воспаления

3. Экссудация. Клеточные реакции при экссудации

4. Пролиферация. Клеточные реакции при пролиферации

Практические вопросы:

1. Гуморальные медиаторы воспаления

2. Клеточные медиаторы воспаления

3. Общий анализ крови

Разобрать схемы:

1. Схема: Клинические признаки воспаления

2. Схема: Стадии воспаления
3. Схема: Механизм первичной альтерации
4. Схема: Клеточные медиаторы воспаления
5. Схема: Плазменные медиаторы воспаления
6. Схема: Эффекты медиаторов воспаления
7. Схема: Этапы экссудации
8. Схема: Этапы пролиферации
9. Схема: Общий анализ крови

#### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

##### **4.1. Распределение баллов:**

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

##### **4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля**

### **выполнение письменной контрольной работы**

#### **Тема 8. Воспаление. Механизмы воспаления**

##### **Типовые задания письменной контрольной работы**

1. Пациент 21 г., госпитализирован по поводу тяжелой двусторонней пневмоцистной пневмонии (пневмоцисты относятся к так называемым оппортунистическим инфекциям, которые вызывают заболевания только у лиц с ослабленной иммунной системой).

Иммунограмма:

Лейкоциты -  $3,2 \times 10^9/\text{л}$ , Лимфоциты - 20% (абсолютное число  $0,64 \times 10^9/\text{л}$ ), Т-система: CD3 - 52% (абсолютное число  $0,33 \times 10^9/\text{л}$ ); CD 4 - 24% (абсолютное число  $0,15 \times 10^9/\text{л}$ ); CD 8 - 30% (абсолютное число  $0,19 \times 10^9/\text{л}$ ) ИРИ-0,8; В-система: CD 20 - 30% (абсолютное число  $0,9 \times 10^9/\text{л}$ ); Ig A- 1,2 г/л; Ig M - 0,8г/л; IgG- 9,6г/л; ЦИК - 20 ед. опт. пл.; Антитела к ВИЧ

1 1. Сделайте заключение по иммунограмме:

##### **Решение:**

**По данным иммунограммы у больного определяется лейкопения, лимфоцитопения (абсолютная и относительная).**

**2. Состояние Т-системы лимфоцитов характеризуется Т-лимфоцитопенией, абсолютной недостаточностью CD4.**

**3. Имеет место уменьшение концентрации иммуноглобулинов.**

**4. Учитывая наличие антител к ВИЧ можно предположить иммунодефицит специфической этиологии (СПИД).**

2. Пациент К. Иммунограмма: Ig A 0.90-4.50 г; Ig D 0-0.15; Ig E 0-0.38 г/л; Ig G 5.65-17.65 г/л; Ig M 0.60-3.50 г/л; Т лимф. 40-67%, В лимф. 15-35; Th – 23-48%; Ts – 17-25%; Th/Ts 1.1-2.2; ЦИК – 100 усл.ед.; Комплемент C1q 51-79 мг/л;

Лейкоцитарная формула: Количество лейкоцитов  $3.8-9.8 \times 10^9/\text{л}$ ; Сял 47-72%, Пял 1-6%, Л 19-37%, Э 0.5-5%, Б 0-1%, м 0-1%; Биохимические показатели крови: Белок общий 65-85 г/л; Альбумин 36-50 г/л; бетта-глобулин 6.0-15.0; Холестерин <5.18 ммоль/л; АлАТ – 0.12-0.88 мккат/л; АсАТ – 0.18-0.78 мккат/л;

1 1. Сделайте заключение по иммунограмме:

##### **Решение:**

**Повышены показатели IgM, Ig A. IgM, появляется раньше всего при контакте с антигеном (микробом), повышение их титра (содержания) в крови свидетельствует об остром воспалительном процессе.**



3. Ребенок 6-ти лет. В анамнезе – внутриутробное инфицирование, массивная антибиотикотерапия, раннее искусственное вскармливание. Снижена сопротивляемость к инфекционным агентам, частые аллергические реакции.

Иммунограмма: Эритроциты  $3 \times 10^{12}/л$ ; Нв 100 г/л; ЦП 0,75; лейкоциты  $9 \times 10^9/л$  (ПЯЛ 5%; СЯЛ 40% Эозинофилы 10% базофилы 4%; лимфоциты 40%; Т-лимфоциты 61%; В-лимфоциты 33%; Th/Ts 4,0; моноциты 1%; тромбоциты  $200 \times 10^9/л$ ); СОЭ 17 мм/ч; IgG 17 г/л; IgA 0,5 г/л; IgM 1,3 г/л; IgE 635 нг/мл; Кожная скарификационная проба с предполагаемым антигеном резко положительна; Биохимический анализ крови: общий белок 45 г/л; альбумины 33 г/л;  $\beta$ -глобулины 6 г/л; холестерин 8,5 г/л; глюкоза 7,1 г/л; pH крови 7,32.

1. К каким типовым нарушениям иммуногенной реактивности относится патология, развившаяся у ребенка?

2. Проанализируйте данные иммунограммы и лейкоцитарной формулы у больного.

#### Решение:

**Снижено общее количество лимфоцитов, субпопуляции В- и Т-лимфоцитов активированных, а также рецепторов на т-лимфоцитах к интерлейкину 2, который отвечает за активность клеточного звена, реверсия иммунорегуляторного индекса в сторону увеличения Т-хелперов. Фагоцитарное звено оценено в виде спонтанной миграции и индекса торможения миграции – супрессия. В гуморальном звене отмечается гипериммуноглобулинемия.**

4. Мальчик 10 лет, в анамнезе – рецидивирующие гнойные инфекции, хроническая экзема, геморрагический синдром (тромбоцитопеническая пурпура).

Иммунограмма: Эритроциты  $1,5 \times 10^{12}/л$ ; лейкоциты  $3 \times 10^9/л$ ; лимфоциты 12%; тромбоциты  $130 \times 10^9/л$ ; Т-лимфоциты 40%; В-лимфоциты 18%; Th/Ts 1,3; IgG 13,43 г/л; IgA 3,6 г/л; IgM 0,2 г/л IgE 600 нг/мл.

1. К каким типовым нарушениям иммуногенной реактивности относится патология, развившаяся у больного?

2. Проанализируйте данные иммунограммы и ОАК у больного.

#### Решение:

**В остром периоде инфекционного заболевания и в течение 1-2 месяцев после него повышение этого показателя следует расценивать как вариант нормы, в других ситуациях такое изменение показателя является признаком наличия хронического воспаления. Снижение процента некоммутированных Т-хелперов в остром периоде инфекционного заболевания не является признаком существенных нарушений в функционировании иммунной системы.**

5. У больного М. 22 лет в иммунограмме выявлены следующие изменения:

показатель

в норме

у обследуемого

ИЛ-1 $\beta$ , пг\мл

25-50

155

ИЛ-4, пг\мл

15-20

15

ИЛ-6, пг\мл

13-24

67

ИЛ-10, пг\мл

10-15

14

ИЛ-12, пг\мл

25-35

100

1. Концентрации какой группы цитокинов изменены по результатам представленной иммунограммы?
2. При каких процессах такую иммунограмму можно рассматривать как вариант нормы?

**Решение:**

- 1. Изменена (повышена) концентр. провоспалит. цитокинов (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-12)**
- 2. Острая фаза воспалительного процесса**

4.4. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

**тестирование**

Тема 8. Воспаление. Механизмы воспаления

Типовые задания тестирования

1. Клеточный иммунитет включает:

- 1. Мононуклеарные фагоциты**
- 2. Гранулоциты-нейтрофилы**
- 3. Эозинофилы**
- 4. Базофилы**
- 5. Киллерные клетки**

2. К гранулоцитам (содержат в цитоплазме гранулы) относятся:

1. Моноциты (макрофаги)
2. Лимфоциты
- 3. Нейтрофилы**
- 4. Эозинофилы**
- 5. Базофилы**

3. К агранулоцитам (не содержат в цитоплазме гранул) относятся:

**1. Моноциты (макрофаги)**

**2. Лимфоциты**

3. Нейтрофилы

4. Эозинофилы

5. Базофилы

4. Все клетки крови происходят от:

1. Клеток лимфоидной ткани

**2. Полипотентных стволовых клеток костного мозга**

3. Т-зоны селезёнки

4. В-зоны селезёнки

5. Клеток лимфоидной ткани

5. Функции нейтрофилов:

1. Инактивация гистамина и фактора, активирующего тромбоциты

2. Осуществление взаимосвязи: Т-клетки памяти – эозинофилы – моноциты – преплазмоциты

3. Уничтожение паразитических червей

4. Участие в аллергических реакциях

**5. Фагоцитоз**

### устный опрос

Тема 8. Воспаление. Механизмы воспаления

Типовые вопросы устного опроса

1. Феномен иммунитета. Основные понятия.

2. Органы иммунной системы.

3. Особенности клеток иммунной системы.

4. Естественный и адаптивный иммунитет.

5. Антигены, систематизация, структура.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

### Типовые вопросы зачета (ОПК-9, ПК-5)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

### Типовые вопросы зачета

1. Апоптоз

2. Супрессия иммунного ответа

3. Характеристика сигналов к апоптозу (Лиганды)

4. Схема: Фазы апоптоза

5. Схема: Рецептор-зависимый сигнальный путь апоптоза

### Типовые задания для зачета (ОПК-9, ПК-5)

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«зачтено»	ОПК-9	<p>Демонстрирует высокий уровень знаний: Знает и понимает: Закономерности функционирования здорового организма человека и механизмы обеспечения здоровья с позиции теории функциональных систем; особенности регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах</p> <p>Владеет методикой сбора анамнеза жизни и жалоб</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): интерпретировать и анализировать информацию, полученную от пациентов (их законных представителей) с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами, оценивать функциональное состояние иммунной системы в норме, при заболеваниях и/или патологических состояниях.</p> <p>Владеет: навыками формулирования предварительного диагноза и составления плана лабораторных и инструментальных обследований пациентов с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами</p>
	ПК-5	<p>Свободно ориентируется в современных иммунологических методиках</p> <p>Знает и понимает: методы оценки иммунного статуса, показания и принципы его оценки, иммунопатогенез, методы диагностики основных заболеваний иммунной системы человека, виды и показания к применению иммуностимулирующей терапии.</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): обосновывать необходимость применения иммунокорректирующей терапии, интерпретировать результаты основных диагностических иммунологических проб.</p>
«не зачтено»	ОПК-9	<p>Демонстрирует слабый уровень знаний: не знает и не понимает: закономерности функционирования здорового организма человека и механизмы обеспечения здоровья с позиции теории функциональных систем; особенности регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах.</p> <p>Не владеет методикой сбора анамнеза жизни и жалоб.</p> <p>Не умеет (не способен продемонстрировать): интерпретировать и анализировать информацию, полученную от пациентов (их законных представителей) с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами, оценивать функциональное состояние иммунной системы в норме, при заболеваниях и/или патологических состояниях.</p> <p>Не владеет: навыками формулирования предварительного диагноза и составления плана лабораторных и инструментальных обследований пациентов с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами</p>

	ПК-5	<p>Не ориентируется в современных иммунологических методиках. Не знает и не понимает: методы оценки иммунного статуса, показания и принципы его оценки, иммунопатогенез, методы диагностики основных заболеваний иммунной системы человека, виды и показания к применению иммуностропной терапии.</p> <p>Не умеет обосновывать необходимость применения иммунокорректирующей терапии, интерпретировать результаты основных диагностических аллергологических проб.</p>
--	------	--

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при от-
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обратить моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Ковальчук Л.В., Игнатъева Г.А., Ганковская Л.В. Иммунология: практикум : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html>

## 6.2 Дополнительная литература:

1. Царев В.Н. Микробиология, вирусология, иммунология полости рта : учебник. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 714 с.
2. Воробьев А.А. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник для студентов мед. вузов. - 2-е изд., испр. и доп.. - М.: МИА, 2012. - 704 с.

## 6.3 Иные источники:

1. Библио-клуб - <http://www.biblioclub.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки (комплект Тамбовского ГУ) . – URL: <http://www.studentlibrary.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>

## Электронная информационно-образовательная среда

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.