

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.24 Иммунология

Направление подготовки/специальность: 31.05.02 - Педиатрия

Профиль/направленность/специализация:

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-педиатр

год набора: 2020

**Автор программы:**

Малкова Анна Александровна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» августа 2015 г. № 853).

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.....	11
3. Объем и содержание дисциплины.....	11
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	21
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	30
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	32
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	33

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

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

ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

ПК-22 Готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан

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

#### - медицинская

- предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья
- 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
- 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
- проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения детей
- диагностика заболеваний и патологических состояний у детей
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи детям в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- обучение детей и их родителей (законных представителей) основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья

#### - научно-исследовательская

- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике

### 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-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знает и понимает: основные методы оценки иммунного статуса ребенка и подростка</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): на основании данных иммунологического исследования поставить иммунологический диагноз</p> <p>Владеет: методиками оценки иммунного статуса ребенка и подростка</p>
	ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	<p>Знает и понимает: закономерности функционирования здорового организма ребенка и механизмы обеспечения здоровья с позиции теории функциональных систем; особенности регуляции функциональных систем организма ребенка при патологических процессах; 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 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: методы оценки иммунного статуса, показания и принципы его оценки, иммунопатогенез, методы диагностики основных заболеваний иммунной системы в детском возрасте, виды и показания к применению иммуноотропной терапии</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): применять иммунокорригирующую терапию при лечении заболеваний детей и подростков</p> <p>Владеет: интерпретированием результатов основных диагностических аллергологических проб.</p>
	ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований	<p>Знает и понимает: основы планирования научного эксперимента, иммунологические механизмы развития и биомаркеры патологии тканей и органов</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): планировать и проводить научные исследования, интерпретировать и анализировать их результаты</p> <p>Владеет:</p>

		основными приемами лабораторных исследований, навыками анализа научной литературы
	ПК-22 Готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан	<p>Знает и понимает: современные методы получения и обработки экспериментальных данных</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): проводить современные лабораторные исследования детей и подростков и интерпретировать их результаты</p> <p>Владеет: системным подходом к анализу медицинской информации, опираясь на всеобъемлющие принципы доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений в целях совершенствования профессиональной деятельности</p>

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	11
1	Анатомия	+	+	+					
2	Биология	+	+						
3	Биоорганическая химия	+	+	+	+				
4	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
5	Биохимия		+	+	+				
6	Гигиена				+	+			
7	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
8	Клиническая патологическая анатомия							+	
9	Клиническая патофизиология							+	
10	Лучевая диагностика и терапия					+			
11	Медицинская антропология			+					
12	Медицинская информатика			+					
13	Медицинская физика			+					
14	Микробиология, вирусология				+	+			
15	Основы клинической биохимии				+				

16	Патологическая анатомия					+	+		
17	Патофизиология					+	+		
18	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+	
19	Физика, математика		+						
20	Физиотерапия								+
21	Функциональная диагностика			+					
22	Химия	+							

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	11	12
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Особенности диагностики и лечения туберкулеза у детей"										+
2	Анатомия	+	+	+							
3	Биология	+	+								
4	Гистология, эмбриология, цитология		+	+							
5	Клиническая патологическая анатомия							+			
6	Клиническая патофизиология							+			
7	Лучевая диагностика и терапия					+					
8	Лучевые методы визуализации клинических данных			+							
9	Медицина катастроф									+	
10	Медицина, основанная на доказательствах									+	
11	Медицинская антропология			+							
12	Медицинская реабилитация								+		
13	Микробиология, вирусология				+	+					
14	Нормальная физиология			+	+						
15	Основы клинической биохимии				+						

16	Паразитология										+
17	Патологическая анатомия					+	+				
18	Патофизиология					+	+				
19	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+			
20	Функциональная диагностика			+							

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

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения											
		Очная (семестр)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Особенности диагностики и лечения туберкулеза у детей"												+
2	Акушерство и гинекология							+	+	+	+		
3	Анатомия	+	+	+									
4	Биоорганическая химия	+	+	+	+								
5	Биохимия		+	+	+								
6	ВИЧ-инфекция у детей												+
7	Госпитальная педиатрия											+	+
8	Госпитальная терапия								+				
9	Госпитальная хирургия									+			
10	Дерматовенерология									+			
11	Детская неврология										+		
12	Детская хирургия								+	+	+	+	
13	Инфекционные болезни									+			
14	Инфекционные болезни у детей										+	+	+
15	Клиническая патологическая анатомия							+					
16	Клиническая патофизиология							+					
17	Лучевая диагностика и терапия					+							



18	Лучевые методы визуализации клинических данных			+									
19	Медицина, основанная на доказательствах										+		
20	Медицинская генетика							+					
21	Неврология							+					
22	Общая хирургия				+	+							
23	Онкология, лучевая терапия							+					
24	Основы клинической биохимии				+								
25	Оториноларингология								+				
26	Офтальмология									+			
27	Паразитология												+
28	Патологическая анатомия					+	+						
29	Патофизиология					+	+						
30	Поликлиническая и неотложная педиатрия									+	+	+	
31	Пропедевтика внутренних болезней				+	+							
32	Пропедевтика детских болезней					+	+						
33	Психиатрия, медицинская психология									+	+		
34	Ревматология												+
35	Стоматология										+		
36	Травматология и ортопедия											+	
37	Факультетская педиатрия, эндокринология							+	+	+	+		
38	Факультетская терапия, профессиональные болезни						+	+					
39	Факультетская хирургия, урология						+	+					
40	Фтизиатрия											+	

# ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения									
		Очная (семестр)									
		1	2	3	4	5	6	7	11		
1	Биология	+	+								

2	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
3	Биохимия		+	+	+				
4	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
5	Иностранный язык	+	+						
6	Иностранный язык (факультатив)	+	+	+	+				
7	Клиническая патологическая анатомия							+	
8	Клиническая фармакология								+
9	Медицинская антропология			+					
10	Медицинская информатика			+					
11	Медицинская физика			+					
12	Микробиология, вирусология				+	+			
13	Нормальная физиология			+	+				
14	Основы клинической биохимии				+				
15	Патологическая анатомия					+	+		
16	Фармакология					+	+		
17	Физика, математика		+						
18	Химия	+							

ПК-22 Готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	6	9	11	12	
1	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
2	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
3	Курс мануальных навыков				+				
4	Лучевые методы визуализации клинических данных			+					
5	Медицинская информатика			+					
6	Медицинская реабилитация					+			
7	Медицинская физика			+					

8	Симуляционный цикл по педиатрии							+
9	Физика, математика		+					
10	Фитотерапия и фитофармакология						+	
11	Химия	+						

## 2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Иммунология» относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия.

Дисциплина «Иммунология» изучается в 5 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108</b>
Контактная работа	70
Лекции (Лекции)	18
Лабораторные (Лаб. раб.)	34
Практические (Практ. раб.)	18
Самостоятельная работа (СР)	38
Зачет	-

## 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	Введение в иммунологию. Ба-зовые термины и понятия. Структура иммунной защиты организма	2	2	-	2	тестирование
2	Иммунная система. Антигены. Виды иммунитета. Строение, функции, иммуно-компетент ные клетки	2	2	4	5	устный; письменно; тестирование; защита лабороторной работы

3	Врожденный иммунитет (кле-точные факторы). Общая характеристика лейко-цитов. Лейкопоз. Клинико-диагностическое значение показателей лейкоцитар-ной формулы	2	2	4	4	устный; письменно; тестирование; защита лабораторной работы
4	Врожденный иммунитет (гумо-ральные факторы). Система комплемента. Цитокины. Диагностическое значение гу-моральных факторов врожден-ного иммунитета	2	2	4	6	устный; письменно; тестирование; защита лабораторной работы; письменно
5	Адаптивный иммунитет (кле-точные факторы). Лимфоциты. Рецепторы и коре-цепторы т-лимфоцитов. Распо-знавание по принципу «свое-чужое». Диагностическое значение клеточных факторов адаптивного иммунитета	2	2	4	6	устный; письменно; тестирование; защита лабораторной работы

6	Адаптивный иммунитет (гумо-ральные факторы). В-звено иммунитета. Специфи-ка продукции антител диагностическое значение гу-моральных факторов адаптив-ного иммунитета	2	2	4	6	устный; письменно; тестирование; защита лабораторной работы; письменно
7	Механизмы иммунного ответа. Общая схема иммунного отве-та. Регуляция иммунитета. Торможение иммунной систе-мы. Апоптоз	3	3	6	6	устный; письменно; тестирование; защита лабораторной работы
8	Частная иммунология. Иммунопатология. Реакции ги-перчувствительности. Лабора-торные методы исследования иммунитета. Иммунограмма.	2	2	8	6	устный; письменно; тестирование; защита лабораторной работы

## **Тема 1. Введение в иммунологию. Ба-зовые термины и понятия. Структура иммунной защиты организма**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Иммунология – наука о биологической индивидуальности и механизмах ее сохранения. Термины и определения в иммунологии: Иммунитет, Иммунная система, иммунный ответ, иммунологическая память, иммунологическая толерантность, иммунный статус, иммунодефицит. Факторы и компоненты структуры иммунной защиты организма человека. Разделы общей и частной иммунологии.

Краткая характеристика развития иммунологии.

Исследователи, заложившие теоретическую основу науки: Э. Дженнер, Л. Пастер, И. Мечников, П. Эрлих и др. Достижения иммунологии на современном этапе. Инновационные методы исследования. Проблемы, стоящие перед иммунологией и медицинской наукой.

Прикладная иммунология. Вакцинология. История развития вакцинации в мировой практике. Механизм действия вакцины, продукция антител, иммунологическая память. Вторичный иммунный ответ. Коллективный иммунитет.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Ход работы: тестирование по теме

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

#### **Задание для самостоятельной работы:**

Составить майнд-карту «Структура иммунной защиты организма человека».

## **Тема 2. Иммунная система. Антигены. Виды иммунитета. Строение, функции, иммуно-компетентные клетки**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Виды и свойства антигенов. Классификация антигенов Антигены бактерий. Антигены вирусов. Гетероантигены. Суперантигены. Взаимодействие «паратоп- эпитоп» - ключевое понятие в системе распознавания «свое-чужое». Классификация и типы иммунитета. Различия врожденного и адаптивного иммунитета.

Иммунная система человека. Строение иммунной системы. Функции иммунной системы. Иммунитет. Виды иммунного ответа. Иммунологическая память. Строение иммунной системы. Системы иммунитета. Органы иммунной системы. Центральные органы иммунной системы. Костный мозг. Тимус. Иммунные клетки костного мозга и тимуса. Селезенка. Иммунные клетки селезенки. Лимфатические узлы. Иммунные клетки лимфатических узлов. Печень. Иммунные клетки печени Лимфоидная ткань слизистых оболочек. Иммунные клетки лимфоидной ткани слизистых оболочек. Филогенез иммунной системы. Онтогенез и филогенез иммунной системы. Клетки и органы иммунной системы

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Ход работы: устный опрос, письменная контрольная работа. Тестирование по теме.

#### **Лабораторная работа. Антигены. Виды иммунитета.**

Ход работы: изучение теоретических основ работы аллерголога, знакомство с картами аллергенов и методикой проведения аллергодиагностики. Изучение современных тест-систем для лабораторного определения чувствительности к аллергенам. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

#### **Лабораторная работа. Строение, функции, иммунокомпетентные клетки иммунной системы.**

Ход работы: Изучение онтогенеза, анатомии, иммунокомпетентных клеток (ИКК). Изучение гистологии центральных и периферических органов иммунной системы, Определение локализации Т- и В- звеньев в различных органах иммунной системы. Составление схемы работы герминативного центра и тимуса. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

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

#### **Задание для самостоятельной работы:**

Проработать текстовый, презентационный и видеоматериал по следующим вопросам:

Теоретические вопросы:

1. История развития иммунологии
2. Понятие об иммунитете. Классификация иммунитета.
3. Иммунная система. Иммунный ответ
4. Различия врожденного и адаптивного иммунитета

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: Иммунокомпетентные клетки организма

### **Тема 3. Врожденный иммунитет (клеточные факторы).**

#### **Общая характеристика лейкоцитов. Лейкопоз.**

#### **Клинико-диагностическое значение показателей лейкоцитарной формулы**

##### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Теория кроветворения. Лейкопоз. Характеристика нейтрофилов. Функции нейтрофилов. Характеристика эозинофилов. Функции эозинофилов. Характеристика базофилов. Функции базофилов. Характеристика моноцитов. Функции моноцитов. Характеристика лимфоцитов. Функции лимфоцитов. Система Т и В-лимфоцитов. Плазматические клетки. Функции плазматических клеток. Лейкограмма. Нормы лейкоцитов. Лейкоцитоз. Лейкопения. Сдвиг лейкоцитарной формулы. Перекрест лейкоцитарной формулы. Нейтропения. Апластическая анемия. Лекарственная нейтропения. Агранулоцитоз. Сущность понятия. Виды.

##### **Практическое занятие.**

##### **Практическое занятие.**

Ход работы: устный опрос, письменная контрольная работа. Тестирование по теме.

#### **Лабораторная работа. Общая характеристика лейкоцитов. Лейкопоз**

Ход работы: изучение теоретических основ работы гематолога, знакомство с этапами созревания и дифференцировки различных ростков кроветворения. Знакомство с качественными методами оценки работы звена врожденного иммунитета. Проведение цитологического исследования мазков крови. Определение нормальных и патологических видов клеток в мазке. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

#### **Лабораторная работа. Клинико-диагностическое значение показателей лейкоцитарной формулы.**

Ход работы: Подсчет лейкоцитарной формулы. Интерпретация данных лейкограммы, определение характера лейкоцитарного сдвига. Патологические виды лейкограмм (типичные примеры). Определение фагоцитарной активности лейкоцитов. Расчет лейкоцитарных индексов. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

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

##### **Задание для самостоятельной работы:**

Проработать текстовый, презентационный и видеоматериал по следующим вопросам:

Теоретические вопросы:

1. Лейкоциты. Виды лейкоцитов. Функции лейкоцитов.
2. Лейкопоз. Этапы лейкопоза
3. Гранулоцитоз. Гранулоцит
4. Моноцитоз. Моноциты и макрофаги

## 5. Лимфоцитопоз. 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 лейкопоза
3. Схема: Этапы гранулоцитопоза
4. Схема: Этапы моноцитопоза
5. Схема: Этапы лимфопоза
6. Схема: Виды лимфоцитов

## **Тема 4. Врожденный иммунитет (гуморальные факторы). Система комплемента. Цитокины.**

### **Диагностическое значение гуморальных факторов врожденного иммунитета**

#### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Система комплемента. Функции системы комплемента. Пути активации комплемента. Белки острой фазы воспаления. СРБ. Биогенные амины. Липидные медиаторы. Цитокины. Интерфероны. Интерлейкины. Фактор некроза опухоли. Хемокины. Факторы роста. Колонистимулирующие факторы

#### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Ход работы: устный опрос, письменная контрольная работа. Тестирование по теме. Проверка рабочей тетради. Контрольный срез.

#### **Лабораторное занятие. Система комплемента. Цитокины.**

Ход работы: изучение теоретических основ терапии острого воспаления. Определение провоспалительных и противовоспалительных цитокинов, продуцируемых клетками иммунной системы. Изучение методов оценки цитокинового профиля пациента. Определение тактики нейтрализации цитокинового шторма. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов.

#### **Лабораторное занятие. Диагностическое значение гуморальных факторов врожденного иммунитета**

Ход работы: Ознакомьтесь с перечнем анализов различных лабораторий города и области для диагностики гуморальных факторов врожденного иммунитета. Оценка компонентов системы комплемента С3 и С4. Интерпретация анализа на интерлейкины. Исследования на интерфероны. Оценка показателей интерферонового статуса. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов.

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

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

Проработать текстовый, презентационный и видеоматериал по следующим вопросам:

#### 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 5. Адаптивный иммунитет (клеточные факторы).**

**Лимфоциты. Рецепторы и корецепторы т-лимфоцитов. Распознавание по принципу «свое-чужое». Диагностическое значение клеточных факторов адаптивного иммунитета**

**Лекция.**

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

**Практическое занятие.**

**Практическое занятие.**

Ход работы: устный опрос, письменная контрольная работа. Тестирование по теме.

**Лабораторное занятие. Лимфоциты. Рецепторы и корецепторы**

**Т-лимфоцитов. Распознавание по принципу «свое-чужое».**

Ход работы: Моделирование механизма процессинга молекул комплекса гистосовместимости различных классов. Знакомство с этапами созревания и дифференцировки Т-лимфоцитарного звена. Составление майнд-карт всех этапов иммунного процесса с участием Т-лимфоцитов. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

**Лабораторное занятие. Диагностическое значение клеточных факторов адаптивного иммунитета**

Ход работы: Изучение методов иммунофенотипирования и определения кластеров дифференцировки. Характеристика основных субпопуляций лимфоцитов по CD-маркерам. Расчет показателей: абсолютное количество лимфоцитов, Степень Т-иммунодефицита, Иммунорегуляторный индекс (Соотношение уровней CD3+CD4+ к CD8+ Т-лимфоцитам). Интерпретация результатов иммунофенотипирования лимфоцитов

**Задания для самостоятельной работы.**

Задания для самостоятельной работы

Проработать текстовый, презентационный и видеоматериал по следующим вопросам:

Теоретические вопросы:

1. Мембранные рецепторы и корцепторы Т-лимфоцитов. Главный комплекс гистосовместимости
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: Виды Т-хелперов
2. Схема: Механизм действия Т-хелперов
3. Схема: Механизм действия Т-киллеров
4. Схема: Механизм действия Т-супрессоров

### **Тема 6. Адаптивный иммунитет (гумо-ральные факторы).**

#### **В-звено иммунитета. Специфика продукции антител**

#### **диагностическое значение гуморальных факторов адаптивного иммунитета**

#### **Лекция.**

Лекция – визуализация. Пути проникновения Антигена в организм. Дифференцировка В-лимфоцитов. Специфика BCR-рецептора, созревание аффинности рецепторов в герминативных центрах. Антигензависимая и антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов. Антитела. Функции антител. Структура антител. Виды антител. Синтез и динамика образования антител. Характеристика классов иммуноглобулинов. Клинико-диагностическое значение гуморальных факторов адаптивного иммунитета.

#### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Ход работы: устный опрос, письменная контрольная работа. Тестирование по теме. Контрольный срез.

#### **Лабораторное занятие. Лимфоциты. Рецепторы и корцепторы**

#### **Т-лимфоцитов. Распознавание по принципу «свое-чужое».**

Ход работы: Изучение процесса проникновения антигена в организм и его элиминация системой иммунологического надзора. Знакомство с этапами созревания и дифференцировки В-лимфоцитарного звена. Составление майнд-карт всех этапов иммунного процесса с участием В-лимфоцитов. Моделирование процессов реаранжирования генов при созревании аффинности антител. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов.

#### **Лабораторное занятие. В-звено иммунитета. Специфика продукции антител**

#### **Диагностическое значение гуморальных факторов адаптивного иммунитета**

Ход работы: Лабораторная клиническая диагностика показателей гуморального звена иммунитета. Лимфоциты фенотипа CD20+. Иммуноглобулины класса А (IgA). Иммуноглобулины класса М (IgM). Иммуноглобулины класса G (IgG). Иммуноглобулины класса E (IgE). Знакомство с базовыми методами клинической лабораторной диагностики на основе серологических реакций. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов.

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

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

Проработать текстовый, презентационный и видеоматериал по следующим вопросам:

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 7. Механизмы иммунного ответа.**

### **Общая схема иммунного ответа. Регуляция иммунитета. Торможение иммунной системы. Апоптоз**

#### **Лекция.**

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

Торможение иммунной системы. Понятие апоптоза. Характеристика апоптоза. Причины апоптоза. Морфологические проявления апоптоза. Классификация апоптоза. Регуляция апоптоза. Механизм апоптоза. Значение апоптоза. (Роль апоптоза в иммунных процессах. Роль апоптоза в процессах старения. Злокачественные опухоли и апоптоз. Апоптоз Т-хелперов при СПИДе). Клинико-диагностическое значение показателей апоптоза.

#### **Практическое занятие.**

##### **Практическое занятие.**

Ход работы: устный опрос, письменная контрольная работа. Тестирование по теме.

##### **Лабораторное занятие. Общая схема иммунного ответа. Регуляция иммунитета.**

Ход работы: Моделирование комплексной работы звеньев иммунного процесса. Составление генеральной схемы иммунного ответа организма. Иммунный ответ по клеточному типу. Иммунный ответ по гуморальному типу с помощью Т-хелперов. Иммунный ответ по гуморальному типу без помощи Т-клеток. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

##### **Лабораторное занятие. Торможение иммунной системы. Апоптоз**

Ход работы: Клиническая значимость оценки апоптоза. Маркеры апоптоза. Фактор некроза опухолей (TNF) (Факторы некроза опухоли, или семейство ФНО). Растворимый FAS (sFas). FAS-лиганд (sFASL). Bcl-2. Белок p53. DR5 (Death Receptor). TRAIL трансмембранный белок. CD30 (Ki-1). CD40L. Цитокин TWEAK. ICE (IL-1 $\beta$  превращающий фермент, каспаза-1). Каспаза-8. Аннексин V. Белки теплового шока (HSP). Супероксиддисмутаза (Cu/ZnSOD)SOD.

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

**Задания для самостоятельной работы.**

Проработать текстовый, презентационный и видеоматериал по следующим вопросам:

Теоретические 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. Апоптоз
7. Рецептор-зависимый сигнальный путь
8. Митохондриальный сигнальный путь
9. Эффекторная фаза апоптоза
10. Деградиционная фаза апоптоза
11. Супрессия иммунного ответа
12. Естественные киллеры, натуральные киллеры (NK-клетки)
13. Регуляторные/супрессорные Т-клетки
14. Отторжение трансплантата

Практические вопросы

1. Характеристика сигналов к апоптозу (Лиганды)
2. Характеристика рецепторов к сигналам апоптоза
3. Характеристика регуляторов апоптоза

Разобрать схемы:

Схема №1. Нейроэндокринный механизм регуляции иммунного ответа

Схема №2. Механизм регуляции апоптоза

Схема №3. Механизм действия Т-супрессоров

Схема №4. Отторжение трансплантата

## **Тема 8. Частная иммунология.**

### **Имунопатология. Реакции гиперчувствительности. Лабораторные методы исследования иммунитета. Иммунограмма.**

#### **Лекция.**

Лекция – визуализация. Разделы общей и частной иммунологии. Клинический анализ в иммунологии. Методы экспериментальных иммунологических исследований. Принципы забора биологического материала для иммунологических исследований.

Реакции гиперчувствительности – 4 типа. Клинические проявления РГЧ. Иммунологические показатели и характеристики различных видов РГЧ.

Оценка показателей иммунного ответа. Оценка Т-системы иммунитета. Оценка В-системы иммунитета. Иммунограмма. Решение иммунограмм. Принципы интерпретации данных иммунограммы. Структура иммунограммы. Типы иммунограмм. Клинико-диагностические значения иммунологических показателей.

#### **Практическое занятие.**

##### **Практическое занятие.**

Ход работы: устный опрос, письменная контрольная работа. Тестирование по теме.

##### **Лабораторное занятие. Имунопатология. Реакции гиперчувствительности.**

Ход работы: Изучение механизмов развития и картины клинических проявлений РГЧ. Типирование реакций гиперчувствительности по стандартной классификации. Выявление звеньев и компонентов иммунного механизма развития РГЧ различных типов. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

#### **Лабораторное занятие. Лабораторные методы исследования иммунитета. Иммунограмма.**

Ход работы: Изучение структуры и компонентов иммунограммы. Знакомство с общими принципами оценки иммунограмм. Сравнительный анализ иммунограмм пациентов различного иммунологического статуса. Интерпретация полученных результатов. Выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, защита лабораторной работы.

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

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

Проработать текстовый, презентационный и видеоматериал по следующим вопросам:

1. Алгоритм формирования заключения по иммунограмме.
2. Интерпретация иммунограммы системы врожденного иммунитета
3. Интерпретация иммунограммы клеточного звена иммунитета
4. Интерпретация иммунограммы гуморального звена иммунитета

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

##### **4.1. Распределение баллов:**

##### **5 семестр**

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

##### **Распределение баллов по заданиям:**

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Макс. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение в иммунологию. Ба-зовые термины и понятия. Структура иммунной защиты организма	тестирование	10	8-10 баллов - за 90 – 100% правильно выполненных заданий, 5-6 баллов - за 70 – 80% правильно выполненных заданий, 3-4 балла - за 60% выполненных заданий. 0-2 баллов – менее 60% выполненных заданий

2.	Иммунная система. Антигены. Виды иммунитета. Строение, функции, иммуно-компетентные клетки	устный	3	3 балла - студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязи основных понятий дисциплины, 2 балла - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, 1 балл - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; ответ отличается низким уровнем самостоятельности, 0 баллов - студент не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; отсутствует логика в изложении материала.
		письменный	2	2 балла - студент твердо знает учебный материал, грамотно и по корректно отображает суть рассматриваемого механизма или явления, 1 балл - студент понимает логику процесса, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, 0 баллов - студент допускает существенные ошибки.
		тестирование	1	Работа состоит из 10 вопросов. Если успешность выполнения работы более 50% - студенту присваивается 1 балл. Если успешность выполнения работы составляет менее 50% - присваивается 0 баллов
		защита лабораторной работы	4	2 балла / лабораторная работа зачтена – студент знает теоретические предпосылки работы, выполнил все изложенные в рабочей тетради задания, оформил и проанализировал полученные результаты, сделал правильные выводы, верно ответил на контрольные вопросы в тетради и вопросы преподавателя. 0 баллов/ лабораторная работа не зачтена– студент допускает грубые ошибки в ответах на знание теоретической части, не справился с заданиями в рабочей тетради. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.
3.	Врожденный иммунитет (клеточные факторы). Общая характеристика лейко-цитов. Лейкопоз. Клинико-диагностическое значение показателей лейкоцитарной формулы	устный	3	3 балла - студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязи основных понятий дисциплины, 2 балла - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, 1 балл - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; ответ отличается низким уровнем самостоятельности, 0 баллов - студент не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; отсутствует логика в изложении материала.
		письменный	2	2 балла - студент твердо знает учебный материал, грамотно и по корректно отображает суть рассматриваемого механизма или явления, 1 балл - студент понимает логику процесса, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, 0 баллов - студент допускает существенные ошибки.

4.		тестирова ние	1	Работа состоит из 10 вопросов. Если успешность выполнения работы более 50% - студенту присваивается 1 балл. Если успешность выполнения работы составляет менее 50% - присваивается 0 баллов
		защита лаборото рной работы	4	2 балла / лабораторная работа зачтена – студент знает теоретические предпосылки работы, выполнил все изложенные в рабочей тетради задания, оформил и проанализировал полученные результаты, сделал правильные выводы, верно ответил на контрольные вопросы в тетради и вопросы преподавателя. 0 баллов/ лабораторная работа не зачтена– студент допускает грубые ошибки в ответах на знание теоретической части, не справился с заданиями в рабочей тетради. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.
	Врожденный иммунитет (гумо-ральные факторы). Система комплемента. Цитокины. Диагностическое значение гу-моральных факторов врожден-ного иммунитета	устный	3	3 балла - студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязи основных понятий дисциплины, 2 балла - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, 1 балл - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; ответ отличается низким уровнем самостоятельности, 0 баллов - студент не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; отсутствует логика в изложении материала.
		письменн о	2	2 балла - студент твердо знает учебный материал, грамотно и по корректно отображает суть рассматриваемого механизма или явления, 1 балл - студент понимает логику процесса, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, 0 баллов - студент допускает существенные ошибки.
		тестирова ние	1	Работа состоит из 10 вопросов. Если успешность выполнения работы более 50% - студенту присваивается 1 балл. Если успешность выполнения работы составляет менее 50% - присваивается 0 баллов
		защита лаборото рной работы	4	2 балла / лабораторная работа зачтена – студент знает теоретические предпосылки работы, выполнил все изложенные в рабочей тетради задания, оформил и проанализировал полученные результаты, сделал правильные выводы, верно ответил на контрольные вопросы в тетради и вопросы преподавателя. 0 баллов/ лабораторная работа не зачтена– студент допускает грубые ошибки в ответах на знание теоретической части, не справился с заданиями в рабочей тетради. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

		письмен но(контр ольный срез)	10	<p>8-10 баллов - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; исчерпывающе, последовательно, корректно и логически стройно его излагает, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания; свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала; правильно обосновывает принятие решения; владеет навыками и приемами;</p> <p>6-7 баллов - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач;</p> <p>3-5 баллов - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий, ответ отличается низким уровнем самостоятельности;</p> <p>0-2 балла - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствует логика в изложении материала, с большими затруднениями выполняет практические задания, отсутствуют межпредметные связи.</p>
5.	Адаптивный иммунитет (кле-точные факторы). Лимфоциты. Рецепторы и коре-цепторы т-лимфоцитов. Распо-знавание по принципу «свое-чужое». Диагностическ ое зна-чение клеточных факторов адаптивного иммунитета	устный	3	<p>3 балла - студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязи основных понятий дисциплины,</p> <p>2 балла - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью,</p> <p>1 балл - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; ответ отличается низким уровнем самостоятельности,</p> <p>0 баллов - студент не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; отсутствует логика в изложении материала.</p>
		письменн о	2	<p>2 балла - студент твердо знает учебный материал, грамотно и по корректно отображает суть рассматриваемого механизма или явления,</p> <p>1 балл - студент понимает логику процесса, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки,</p> <p>0 баллов - студент допускает существенные ошибки.</p>
		тестирова ние	1	<p>Работа состоит из 10 вопросов.</p> <p>Если успешность выполнения работы более 50% - студенту присваивается 1 балл.</p> <p>Если успешность выполнения работы составляет менее 50% - присваивается 0 баллов</p>
		защита лаборото рной работы	4	<p>2 балла / лабораторная работа зачтена – студент знает теоретические предпосылки работы, выполнил все изложенные в рабочей тетради задания, оформил и проанализировал полученные результаты, сделал правильные выводы, верно ответил на контрольные вопросы в тетради и вопросы преподавателя.</p> <p>0 баллов/ лабораторная работа не зачтена – студент допускает грубые ошибки в ответах на знание теоретической части, не справился с заданиями в рабочей тетради. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.</p>



6.	Адаптивный иммунитет (гумо-ральные факторы). В-звено иммунитета. Специфи-ка продукции антител диагностическое значение гумо-моральных факторов адаптив-ного иммунитета	устный	3	<p>3 балла - студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязи основных понятий дисциплины,</p> <p>2 балла - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью,</p> <p>1 балл - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; ответ отличается низким уровнем самостоятельности,</p> <p>0 баллов - студент не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; отсутствует логика в изложении материала.</p>
		письменн о	2	<p>2 балла - студент твердо знает учебный материал, грамотно и по корректно отображает суть рассматриваемого механизма или явления,</p> <p>1 балл - студент понимает логику процесса, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки,</p> <p>0 баллов - студент допускает существенные ошибки.</p>
		тестирова ние	1	<p>Работа состоит из 10 вопросов.</p> <p>Если успешность выполнения работы более 50% - студенту присваивается 1 балл.</p> <p>Если успешность выполнения работы составляет менее 50% - присваивается 0 баллов</p>
		защита лаборото рной работы	4	<p>2 балла / лабораторная работа зачтена – студент знает теоретические предпосылки работы, выполнил все изложенные в рабочей тетради задания, оформил и проанализировал полученные результаты, сделал правильные выводы, верно ответил на контрольные вопросы в тетради и вопросы преподавателя.</p> <p>0 баллов/ лабораторная работа не зачтена– студент допускает грубые ошибки в ответах на знание теоретической части, не справился с заданиями в рабочей тетради. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.</p>
		письмен но(контр ольный срез)	10	<p>8-10 баллов - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; исчерпывающе, последовательно, корректно и логически стройно его излагает, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания; свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала; правильно обосновывает принятие решения; владеет навыками и приемами;</p> <p>6-7 баллов - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач;</p> <p>3-5 баллов - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий, ответ отличается низким уровнем самостоятельности,</p> <p>0-2 балла - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствует логика в изложении материала, с большими затруднениями выполняет практические задания, отсутствуют межпредметные связи.</p>

7.	Механизмы иммунного ответа. Общая схема иммунного ответа. Регуляция иммунитета. Торможение иммунной системы. Апоптоз	устный	3	3 балла - студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязи основных понятий дисциплины, 2 балла - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, 1 балл - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; ответ отличается низким уровнем самостоятельности, 0 баллов - студент не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; отсутствует логика в изложении материала.
		письменный	2	2 балла - студент твердо знает учебный материал, грамотно и по корректно отображает суть рассматриваемого механизма или явления, 1 балл - студент понимает логику процесса, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; 0 баллов - студент допускает существенные ошибки.
		тестирование	1	Работа состоит из 10 вопросов. Если успешность выполнения работы более 50% - студенту присваивается 1 балл. Если успешность выполнения работы составляет менее 50% - присваивается 0 баллов
		защита лабораторной работы	4	2 балла / лабораторная работа зачтена – студент знает теоретические предпосылки работы, выполнил все изложенные в рабочей тетради задания, оформил и проанализировал полученные результаты, сделал правильные выводы, верно ответил на контрольные вопросы в тетради и вопросы преподавателя. 0 баллов/ лабораторная работа не зачтена – студент допускает грубые ошибки в ответах на знание теоретической части, не справился с заданиями в рабочей тетради. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.
8.	Частная иммунология. Имунопатология. Реакции гиперчувствительности. Лабораторные методы исследования иммунитета. Иммунограмма	устный	3	3 балла - студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязи основных понятий дисциплины, 2 балла - студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, 1 балл - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки; ответ отличается низким уровнем самостоятельности, 0 баллов - студент не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; отсутствует логика в изложении материала.
		письменный	2	2 балла - Студент твердо знает учебный материал, грамотно и по корректно отображает суть рассматриваемого механизма или явления 1 балл - Студент понимает логику процесса, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, не достаточно правильные формулировки 0 баллов - Студент допускает существенные ошибки;

	тестирование	1	Работа состоит из 10 вопросов. Если успешность выполнения работы более 50% - студенту присваивается 1 балл. Если успешность выполнения работы составляет менее 50% - присваивается 0 баллов
	защита лабораторной работы	4	2 балла / лабораторная работа зачтена – студент знает теоретические предпосылки работы, выполнил все изложенные в рабочей тетради задания, оформил и проанализировал полученные результаты, сделал правильные выводы, верно ответил на контрольные вопросы в тетради и вопросы преподавателя. 0 баллов/ лабораторная работа не зачтена– студент допускает грубые ошибки в ответах на знание теоретической части, не справился с заданиями в рабочей тетради. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.
9.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

##### письменно

Тема 8. Частная иммунология.

Иммунопатология. Реакции гиперчувствительности. Лабораторные методы исследования иммунитета. Иммунограмма.

##### Типовые задания письменной контрольной работы

1. Характеристики врожденного и адаптивного иммунитета (по вариантам)
2. Пути активации системы комплемента (по вариантам)
3. Стадии лейкопоза (по вариантам)

##### тестирование

Тема 8. Частная иммунология.

Иммунопатология. Реакции гиперчувствительности. Лабораторные методы исследования иммунитета. Иммунограмма.

##### 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

Тема 8. Частная иммунология.

Иммунопатология. Реакции гиперчувствительности. Лабораторные методы исследования иммунитета. Иммунограмма.

#### Типовые вопросы устного опроса

1. Лейкоциты. Виды лейкоцитов. Функции лейкоцитов.
2. Лейкопоз. Этапы лейкопоза
3. Гранулоцитопоз. Гранулоцит
4. Моноцитопоз. Моноциты и макрофаги
5. Лимфоцитопоз. Лимфоциты

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

**Типовые вопросы зачета (ОПК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-21, ПК-22)**

#### Типовые вопросы зачета

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: Иммунокомпетентные клетки организма

### Типовые задания для зачета (ОПК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-21, ПК-22)

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-7	Демонстрирует высокий уровень знаний. Знает и понимает основные методы оценки иммунного статуса ребенка и подростка. Умеет (способен продемонстрировать) на основании данных иммунологического исследования поставить иммунологический диагноз. Владеет методиками оценки иммунного статуса ребенка и подростка.
	ОПК-9	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. Владеет методикой сбора анамнеза жизни и жалоб. Умеет 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. Владеет навыками формулирования предварительного диагноза и составления плана лабораторных и инструментальных обследований пациентов с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами.
	ПК-5	Свободно ориентируется в современных иммунологических методиках. 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 иммуномодулирующей терапии. Умеет обосновывать необходимость применения иммунокорректирующей терапии и интерпретировать результаты основных диагностических иммунологических проб.
	ПК-21	Знает и понимает основы планирования научного эксперимента, иммунологические механизмы развития и биомаркеры патологии тканей и органов. Умеет планировать и проводить научные исследования, интерпретировать и анализировать их результаты. Владеет основными приемами лабораторных исследований, навыками анализа научной литературы.
	ПК-22	На высоком уровне знает и понимает современные методы получения и обработки экспериментальных данных. Умеет (способен продемонстрировать) проводить современные лабораторные исследования у больных и интерпретировать их результаты. Владеет системным подходом к анализу медицинской информации, опираясь на всеобъемлющие принципы доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений в целях совершенствования профессиональной деятельности.

«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-7	Не знает и не понимает основные методы оценки иммунного статуса ребенка и подростка. Не умеет (способен продемонстрировать) на основании данных иммунологического исследования поставить иммунологический диагноз. Не владеет методиками оценки иммунного статуса ребенка и подростка.
	ОПК-9	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. Не владеет методикой сбора анамнеза жизни и жалоб. Не умеет 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. ¶ Не владеет навыками формулирования предварительного диагноза и составления плана лабораторных и инструментальных обследований пациентов с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами.¶
	ПК-5	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 ребенка, виды и показания к применению иммуностропной терапии.¶ Не умеет обосновывать необходимость применения иммунокорректирующей терапии. Интерпретировать результаты основных диагностических аллергологических проб.¶
	ПК-21	Не знает и не понимает основы планирования научного эксперимента, иммунологические механизмы развития и биомаркеры патологий тканей и органов.¶ Не умеет планировать и проводить научные исследования, интерпретировать и анализировать их результаты, владеет основными приемами лабораторных исследований, навыками анализа научной литературы.¶
	ПК-22	

## 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 ответе;
- 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 обращать внимание на такие 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 задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Ярилин А.А. Иммунология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html>
2. Иммунология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 496 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446553.html>
3. Земсков А.М., Земсков В.М., Караулов А.В. Клиническая иммунология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 432 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407752.html>
4. Ковальчук Л.В., Ганковская Л.В., Мешкова Р.Я. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 640 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422410.html>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Сбойчаков В.Б., Карапац М.М. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435755.html>
2. Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология : учебное наглядное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418581.html>

### **6.3 Иные источники:**

1. <http://www.biblioclub.ru> - <http://www.biblioclub.ru>
2. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.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.

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

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

Операционная система Microsoft Windows 10

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
3. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
4. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.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.