

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
медицинской биохимии и микробиологии



Попова Т.Н.  
02.07.2021г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.06 Патобиохимия**

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология
- 2. Профиль подготовки:** Биомедицина
- 3. Квалификация выпускника:** биолог
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра медицинской биохимии и микробиологии
- 6. Составители программы:** Рахманова Т.И. к.б.н., доцент,  
Агарков А.А., к.б.н., доцент.
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол от 23.06.2021, № 2
- 8. Учебный год:** 2024-2025                      **Семестр(ы):** 7, 8

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

Цель – сформировать у студентов понимание нарушений протекания биохимических процессов в организме, лежащих в основе патологических состояний, в том числе со стороны системы крови и иммунной системы, ознакомить с современными методами биохимических, гематологических и иммунологических исследований и их интерпретации, научить правильно и своевременно брать материал для исследования и оценивать полученные результаты, использовать данные полученных анализов в диагностических, прогностических целях, ознакомить с правами и обязанностями работников лабораторной службы; создать целостное представление о тактике лабораторных исследований, интерпретации изменений биохимических, гематологических и иммунологических показателей в анализах и их значении для диагностики и контроля лечения; познакомить слушателей с перспективами развития клинической биохимии, гематологии и иммунологии.

*Задачи учебной дисциплины:*

- обучить студентов технике современного биохимического анализа, методам оценки и выбора методов анализа, адекватных поставленной задаче; привить навыки оценки ряда биохимических анализов, систематически проводимых в клинко-диагностических лабораториях.
- сформировать понимание принципов, лежащих в основе современных методов гематологии, знания о спектре возможностей каждого метода и способах его оптимизации в соответствии с задачей;
- сформировать представление об иммунном статусе организма, понимание характеристик отдельных тестов иммунодиагностики, основных иммунодефицитных состояниях человека и способах их коррекции;
- научить основным методам оценки иммунного статуса человека и выявления иммунных нарушений;
- сформировать представления о разнообразии иммуномодулирующих препаратов, их классификации и применении. ферментов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Патобиохимия» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавр).

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1	Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знать: основные базы данных, содержащих научно-технической (научной) информации. Уметь: анализировать биологическую информацию. Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении профессиональных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

ПК-2	Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам	ПК-2.2	Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты	<p>Знать: молекулярные основы жизнедеятельности человеческого организма и причинно-следственные связи происходящих в нем процессов при развитии патологических состояний и способы их диагностики.</p> <p>Уметь: использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения отдельных видов исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам.</p> <p>Владеть: навыками оценки развития патологических состояний при проведении.</p>
------	---	--------	--	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 7/252.**

**Форма промежуточной аттестации 7 семестр – зачет с оценкой, 8 семестр - экзамен**

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		7 семестр	8 семестр	...
Аудиторные занятия				
в том числе:	лекции	62	32	30
	практические			
	лабораторные	62	32	30
Самостоятельная работа	92	62	30	
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой, экзамен – 36 часов)	36		36	
Итого:	252	126	126	

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУК*
<b>7 семестр</b>			
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение в патобиохимию.	Патобиохимия как медицинская дисциплина: задачи, особенности методологии, принципы проведения исследований. Периоды развития человека и характерные виды патологий. Классификация патологических процессов. Биоэнергетика в норме и при патологии.	
1.2	Биохимические основы лабораторной диагностики	Биохимические основы патологических состояний. Биохимические исследования в клинике. Порядок проведения биохимических исследований. Взятие материала. Трактовка результатов. Способы выражения биохимических результатов. Вариабельность результатов исследований. Биохимические исследования, проводимые вне лабораторий.	
1.3.	Биохимия и патохимия обмена углеводов.	Строение, биосинтез и катаболизм углеводов. Химическая структура основных классов углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Обмен моносахаридов и его нарушение. Обмен глюкозы,	

		<p>талиттозы, фруктозы. Регуляция обмена глюкозы. Гипо-и гиперглемия, глюкозурия, галактозурия, фруктозурия. Сахарный диабет. Обмен олигосахаридов. Нарушение пререваривания лактозы и других дисахаридов, непереносимость сахарозы. Обмен гомополисахаридов (гликанов) и его нарушения. Обмен гликогена. Гликогеновая болезнь. Типы гликогенозов. Механизм развития. Лабораторная диагностика гликогенозов. Обмен гетерополисахаридов и его нарушение. Обмен мукополисахаридов. Лабораторная диагностика коллагенозов. Клинико-диагностическое значение определения глюкозы в крови и моче. Гипергликемиии глюкозурии в непанкреатического происхождения (алиментарные, нервные, печеночные, гормональные). Гипогликемии. Глюкозурии почечные (первичные, вторичные).</p>	
1.4	Биохимия и патохимия липидов плазмы крови.	<p>Строение, свойства и функции жирных кислот, триацилглицеринов, фосфолипидов, холестерина, гликолипидов. Усвоение липидов в пищеварительной системе. Механизм эмульгирования, переваривания, всасывания. Нарушение усвоения липидов в пищеварительном тракте. Регуляция обмена липидов. Липопротеиды, их функция в организме. Физико-химическая характеристика липопротеидов. Апопротеины. Классификация липопротеидов. Типы гиперлипидемий. Дифференциальная диагностика гиперлипидемий по классификации ВОЗ. Клиническое значение типирования гиперлипидемий и других дислипидемий. Характер изменений липопротеидов при некоторых заболеваниях. Первичные и вторичные гиперлипидемии. Клинико-диагностическое значение определения в крови: холестерина и его фракций, триацилглицеринов, свободных жирных кислот, фосфолипидов, общих липидов, липолитических ферментов. Липиды биологических мембран. Роль липидов в структурной организации мембран. Нарушение липидного компонента мембран.</p>	
1.5	Пути обмена липидов. Нарушения обмена липидов.	<p>Метаболизм липидов в жировой ткани. Особенности обменных процессов в жировой ткани. Регуляция процессов липогенеза и липолиза. Биохимико-морфологические основы ожирения. Нарушение обмена липидов при заболеваниях печени: холестатические и воспалительные заболевания печени, цирроз печени, жировой гепатоз, алкогольное повреждение печени. Липиды и атеросклероз. Роль отдельных липидов в атерогенезе. Нарушение липидного обмена как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний. Значение рецепторов липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) в патогенезе гиперхолестеринемий. Наследственные нарушения липидного обмена. Липидозы. Недостаточность липолитических ферментов. Недостаточность лецитин-холестеринацетилтрансферазы Кетонемии и кетонурии.</p>	
1.6	Патохимия белкового и азотистого обмена. Азотистый баланс при различных патологических	<p>Азотистый баланс в норме и при патологии. Конечные продукты азотистого обмена: соли аммония и мочевины. Роль глутамин в обезвреживании и транспорте аммиака.</p>	

	состояниях.	Образование, причины токсичности и обезвреживание аммиака. Синтез мочевины. Гипераммониемии. Нарушение синтеза и выведения мочевины. Клиническое значение определения мочевины в крови и моче. Клинико-диагностическое значение определения компонентов фракций остаточного азота и других азотсодержащих продуктов в крови и моче. Нарушение метаболизма отдельных аминокислот. Механизмы блокирования цепи реакций в процессе метаболизма аминокислот. Накопление и выделение промежуточных метаболитов. Аномалия обмена отдельных аминокислот.	
1.7	Патохимия переваривания белков в желудочно-кишечном тракте	Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте в норме и при заболеваниях. Состав желудочного сока. Виды кислотности. Ферменты желудка и тонкого кишечника, участвующие в переваривании белков. Всасывание аминокислот. Превращение аминокислот бактериями кишечника. Обезвреживание токсических веществ, образующихся из аминокислот в печени. Образование индикана. Диагностическое значение определения индикана в моче. Протеиназы поджелудочной железы и панкреатиты. Применение ингибиторов протеаз для лечения панкреатитов. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального сока. Азотистый баланс у детей. Особенности переваривания и всасывания белков у детей.	
1.8	Биохимия и патохимия белков плазмы крови.	Белки плазмы крови. Общая характеристика основных белков плазмы крови (альбуминов, альфа-1, альфа-2-глобулинов, бета-глобулинов, гамма-глобулинов, глюкопротеидов, липопротеидов, металл опротеидов. Врожденные дефекты. Гипопротеинемии. Гиперпротеинемии. Диспротеинемии. Паропротеинемии. Клиника-диагностическое значение диспротеинемий при различных заболеваниях.	
1.9	Биохимия и патохимия обмена порфиринов и желчных пигментов. Синтез и распад гема. Желтухи.	Биологическая роль, структура и функция порфиринов. Классификация порфиринов. Синтез порфиринов. Образование гема. Физико-химические свойства порфиринов. Состав порфиринов в биологических жидкостях. Нарушение обмена порфиринов. Порфириозы. Лабораторная диагностика эритропоэтических порфириозов. Лабораторная диагностика печеночных порфириозов. Порфиринурии и их лабораторная диагностика. Дифференциальная диагностика порфириозов и порфиринурий. Образование, транспорт и выделение желчных пигментов. Клинико-диагностическое значение определения билирубина, его фракций и продуктов обмена. Дифференциальная диагностика желтух.	
1.10	Биохимия и патохимия водно-электролитного обмена.	Распределение и обмен воды в организме. Потребность, распределение и обмен электролитов в клетке и внеклеточном пространстве. Понятие об осмотическом давлении в тканях. Осмолярность плазмы и мочи. Механизм сохранения пространства водных объемов в клетке и в неклеточном пространстве. Роль почек в сохранении постоянства гомеостаза. Участие альдостерона, антидиуретического и натрий-	

		уретического гормонов в регуляции водно-электролитного обмена. Изменение показателей, оценивающих водно-электролитный обмен при его нарушениях. Изо-, гипо- и гипергидратации. Дегидратация (виды, механизм развития). Динамика лабораторных показателей при различных формах гипергидратаций и дегидратаций. Клинико-диагностическое значение определения водных пространств при сердечно-сосудистых заболеваниях, болезнях почек, печени, желудочно-кишечного тракта, эндокринной, мышечной систем.	
1.11	Биохимия и патохимия водно-электролитного обмена.	Минеральный обмен. Поступление минеральных веществ в организм. Роль металлов в составе ферментных комплексов. Роль минеральных веществ в жизнедеятельности организма в норме и при патологии. Распределение в организме, регуляция и клиника-диагностическое значение минеральных веществ: натрия и калия, кальция и магния, железа, фосфора, хлора, меди, молибдена, кобальта, цинка и др.	
1.12	Кислотно-основное состояние в норме и при патологии.	Кислотно-основное состояние (КОС) в норме и при патологии. Общее понятие о КОС. Характеристика кислот и оснований. Образование кислот и оснований в процессе обмена веществ и выведение их из организма. Нормальная реакция жидкостей организма. Концентрация ионов водорода. Водородный показатель. Буферные системы крови и механизм их действия. Регуляции pH крови. Бикарбонатная буферная система. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Фосфатная буферная система крови. Гемоглибиновая буферная система крови. Гемоглобин и его роль в транспорте кислорода и углекислого газа. Роль гемоглобина в обеспечении постоянства реакции среды в плазме, эритроцитах и внеклеточной. Белковая буферная система крови. Клеточные буферные системы. Натрий-водородная система клеток, связь с активностью натрий-калиевого насоса.	
1.13	Кислотно-основное состояние в норме и при патологии.	Физиологические системы регуляции КОС. Легочная система. Гипо- и гипервентиляция. Механизм компенсации алкалемии и ацидемии. Почечная система регуляции, Почки и их роль в сохранении постоянства концентрации ионов водорода и бикарбоната. Почечная компенсация алкалоза и ацидоза. Нарушения КОС. Формы нарушения (ацидозы, алкалозы). Виды нарушений (респираторные, метаболические). Механизм их развития. Патогенез. Динамика лабораторных показателей. Клинико-диагностическое значение исследования КОС.	
1.14	Молекулярные механизмы воспаления	Общая схема развития воспаления Классификация повреждающих факторов. Клетки воспаления. Медиаторы воспаления. Биохимические изменения при воспалении.	
1.15	Молекулярные механизмы воспаления	Белки острой фазы воспаления: гаптоглобин, альфа-2-м макроглобулин, тироксин-связывающий белок, лизоцим, бета-2-микроглобулинаидр.) Регуляция и контроль синтеза белков острой фазы. Диагностическое значение определения содержания белков острой фазы при некоторых патологических состояниях (инфаркт	

		миокарда, коллагенозы, бактериальная инфекция у детей первого года жизни, вирусный гепатит).	
1.16	Биохимические основы канцерогенеза	Общая характеристика опухолевых клеток. Биохимические особенности опухолевых клеток. Особенности углеводного обмена в опухолевых клетках. Особенности обмена нуклеиновых кислот и нуклеотидов в опухолевых клетках. Особенности белкового обмена в опухолевых клетках. Факторы риска развития опухоли. Физический канцерогенез. Химический канцерогенез. Вирусный канцерогенез. Основные механизмы канцерогенеза. Биохимическая диагностика рака.	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Биохимия и патохимия обмена углеводов.	1. Определение уровня глюкозы в сыворотке крови ортотолуидиновым методом	
2.2		2. Определение уровня глюкозы в сыворотке крови глюкозооксидазным методом	
2.3	Биохимия и патохимия липидов плазмы крови.	3. Количественное определение энзиматическим методом концентрации общего холестерина в сыворотке крови человека	
2.4		4. Количественное определение содержания триглицеридов в сыворотке и плазме крови человека энзиматическим колориметрическим методом.	
2.5	Пути обмена липидов. Нарушения обмена липидов	5. Количественное определение концентрации холестерина липопротеинов низкой плотности в сыворотке и плазме крови человека.	
2.6	Патохимия белкового и азотистого обмена. Азотистый баланс при различных патологических состояниях.	6. Количественное определение содержания мочевины в сыворотке или плазме крови человека и моче колориметрическим методом на основе реакции с диацетилмонооксимом.	
2.7	Патохимия переваривания белков в желудочно-кишечном тракте	7. Определение индикана мочи (Проба Яффе, проба Обермейера).	
2.8	Биохимия и патохимия белков плазмы крови.	8. Определение общего белка в крови биуретовым методом.	
2.9	Биохимия и патохимия обмена порфиринов и желчных пигментов. Синтез и распад гема. Желтухи	9. Определение билирубина в сыворотке крови по диазореакции (метод Ендрассика—Клеггорна—Грофа).	
2.10	Биохимия и патохимия водно-электролитного обмена.	10. Определение калия, натрия и хлоридов в моче.	
2.11	Кислотно-основное состояние в норме и при патологии.	11. Кислотно-основное состояние в норме и при патологии. Решение ситуационных задач.	
<b>8 семестр</b>			
<b>1. Лекции</b>			
1.1.	Иммунный статус и его нарушения	Иммунная система организма человека: основные органы. Иммунный статус и его оценка. Тесты 1 уровня (Структура и функции иммунной системы. Клетки иммунной системы и их функции. Возрастные особенности иммунитета: внутриутробный период, иммунная система новорожденных, детей и подростков, иммунная система при старении. Иммунный статус. Виды нарушений иммунной системы. Оценка иммунного статуса. Тесты первого уровня).	

		<p>Тесты 2 уровня. Перспективы развития иммунодиагностики. Диагностическое значение иммунограмм при патологических процессах (оценка иммунного статуса – тесты 2 уровня. Перспективы развития иммунодиагностики. Иммунограмма: диагностическое значение параметров при патологических состояниях иммунной системы).</p> <p>Иммунопатология. Классификация иммунодефицитов. Первичные иммунодефициты с дефектом В-клеточного звена иммунитета (Иммунопатология. Болезни, обусловленные патологией иммунной системы. Иммунодефицитные состояния. Определение. Классификация. Классификация первичных иммунодефицитов. Первичные иммунодефициты с дефектом В-клеточного звена иммунитета: болезнь Брутона, недостаточность антител с избытком IgM, дефицит IgA, транзиторная агаммаглобулинемия у детей, ибций переменный иммунодефицит, селективные иммунодефициты, дефициты легких цепей, синдром Блума).</p> <p>Первичные иммунодефициты клеточного звена, первичные иммунодефициты с дефектом фагоцитоза и компонентов системы комплемента (первичные иммунодефициты с дефектом Т-клеточного звена иммунитета: синдром ди Джорджи, дефицит аденозиндезаминазы и пуридиннуклеотидфосфорилазы, синдром «голых» лимфоцитов, синдром Вискотта-Олдрича, синдром Луи-Бар. Первичные иммунодефициты с дефектом фагоцитоза: нейропения, нарушение абсонизации, хемотаксиса гранулоцитов, адгезии лейкоцитов, стадий эндоцитоза. Иммунодефициты вследствие недостаточности и ослабления функции белков системы комплемента).</p> <p>Вторичные иммунодефицитные состояния (приобретенные иммунодефициты, классификация, патогенетические механизмы развития. Вторичные иммунодефициты при гельминтозных и протозойных инвазиях, возникающие при инфекционных заболеваниях, дефиците белкового питания и микроэлементов, онкологических заболеваниях, эмоциональном перенапряжении, посттравматическом и послеоперационном периодах, ожогах, при воздействии ионизирующего облучения).</p> <p>Вторичные иммунодефициты, обусловленные нарушением В- и Т-клеточного звена иммунитета. Экологический иммунодефицит. Синдром повышенной утомляемости и хронической усталости (вторичные иммунодефициты, обусловленные дефектом В-клеточного звена иммунитета: множественная миелома (этиология и патогенез, классификация, диагностика), макроглобулинемия Вальденстрема, хронический лимфолейкоз, Вторичные иммунодефициты, обусловленные нарушением Т-клеточного звена иммунитета: саркоидоз, болезнь Ходжкина. Синдром повышенной утомляемости и хронической</p>	
--	--	--	--

		<p>усталости).</p> <p>Иммуномодуляторы, классификация. Адьюванты, характеристика и виды (Иммуномодуляторы: общая характеристика и классификация. Гомологичные и гетерологичные иммуномодуляторы. Основные группы иммуномодуляторов: микробные, тимические, костномозговые, цитокины, нуклеиновые кислоты, химически чистые. Характеристика некоторых иммуномодуляторов. Адьюванты: примеры, механизм действия).</p> <p>Иммунодепрессанты. Иммуностимуляторы. Классификация и характеристика отдельных групп (общая характеристика иммунодепрессантов и иммуностимуляторов, требования, предъявляемые к ним. Классификация и области применения. Характеристика некоторых иммунодепрессантов и иммуностимуляторов).</p>	
1.2	Биохимические основы гематологии	<p>Методы исследования в гематологии. Физиология и морфология крови. Теория свертывания крови (исследование костного мозга (миелограмма. схема кроветворения, этапы развития клеток, теория кроветворения, биохимические функции различных клеток крови. Биохимические методы исследования: осмотическая устойчивость эритроцитов, белок и фракции белков на бумаге и в геле. Иммунологические методы исследования: реакция Кумбса прямая и непрямая, понятие о иммунограмме применительно к гематологическим больным. Радиационные методы в гематологии: определение длительности жизни эритроцитов, источника кровопотери; сканирование и сцинтиграфия печени и селезенки).</p> <p>Анемии: морфология, лабораторная диагностика (Анемии. Определение понятия, классификация П.А. Идельсона. Железодефицитные анемии: этиология и патогенез. Железодефицитные анемии: классификация в зависимости от причины. Характеристика групп железодефицитных анемий: Железодефицитные анемии: клиника, диагностика, лечение. Витаминдефицитные анемии: В12-дефицитная анемия, фолиево-дефицитная анемия. Метаболизм витамина В12 и фолиевой кислоты. Общая характеристика гемолитической анемии. Наследственный сфероцитоз. Наследственные эллипто- и акантоцитоз. Энзимопатии. Гемоглинопатии. Серповидно-клаточная анемия. Талассемии. Электрофорез гемоглобина, структура цепей гемоглобина в норме и при <math>\alpha</math> - и <math>\beta</math> – талассемии. Имунные гемолитические анемии. Острые постгеморрогические анемии. Хронические постгеморрогические анемии. Порфирии).</p> <p>Лейкозы: дифференцировка, лабораторная диагностика (острые лейкозы. Общая характеристика, гистогенетические формы. Хронические лейкозы. Методы классификации острых лейкозов. Две основные группы острых лейкозов. Морфологическая классификация. Цитохимическая и цитогенетическая классификация острых лейкозов. Острый миелобластный и лимфобластный лейкозы.</p>	

		<p>Миелодиспластический синдром.  Миелопролиферативные заболевания. Лимфомы.  Остеомиелофиброз. Множественная миелома.  Геморрогические диатезы. Определение, причины развития, классификация. Геморрогические диатезы, обусловленные поражением сосудистой стенки и патологией тромбоцитарного звена.  Геморрогические диатезы, обусловленные нарушением свертываемости крови. Гемофилия А. Гемофилия В. Болезнь Виллебранда.  Диссеминированное внутрисосудистое свертывание: определение, симптомы. Роль тромбина и плазмينا. Система гемостаза. Основные пути патогенеза ДВС-синдром).</p>	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Иммунный статус и его нарушения	<p>Знакомство с организацией и принципами работы иммунологической лаборатории. Техника безопасности и санэпид требования при работе в иммунологической лаборатории. Оценка эффективности и чистоты разделения ядросодержащих клеток методом разделения клеток периферической крови в градиенте плотности фиколл-верографина.</p>	
		<p>Понятие об антителах. Схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, переменные и константные области. Активный центр молекулы антител. Классы и субклассы иммуноглобулинов (IgM, IgG, IgE, IgD), особенности строения, функциональное значение каждого класса иммуноглобулинов. Изотип. Аллотип. Эффекторные механизмы гуморального иммунитета.  Расчет концентрации иммуноглобулинов методом преципитации Манчини на фотографиях геля.</p>	
		<p>Защита реферативных работ по теме «Нарушения иммунологической реактивности принципы диагностики иммунодефицитов, аллергии, аутоиммунных заболеваний».</p>	
		<p>Понятие о субпопуляциях Т- лимфоцитов. Значение Т-хелперов типов 1 и 2 и их цитокинов во взаимодействии клеток. Клеточные основы антителогенеза. Рецепторы В-лимфоцитов, их роль и структура, значение поверхностных иммуноглобулинов. Теории иммунитета. Схема взаимодействия клеток во время распознавания антигена. Характеристика "наивных" клеток и клеток памяти.  Проведение, учет качества и результатов иммуноферментного анализа для выявления содержания в сыворотке антител к экзоантигенам.</p>	
		Текущая аттестация по разделу Иммунный статус и его нарушения	
2.2	Биохимические основы гематологии	<p>Знакомство с организацией и принципами работы иммунологической лаборатории. Техника безопасности и санэпид требования при работе в иммунологической лаборатории. Исследование системы гемостаза (коагулограмма). Процесс свёртывания крови. Тромбиновое время: клинико-диагностическое значение. Определение тромбинового времени при диагностике нарушений конечного этапа свертывания.</p>	
		Иммунологические методы исследования: реакция Кумбса прямая и непрямая, понятие о	

	иммунограмме применительно к гематологическим больным	
	Лабораторная диагностика анемии. Лабораторные показатели обмена железа в организме. Железосвязывающая способность сыворотки крови (ЖСС). Количественное определение общей железосвязывающей способности сыворотки крови человека.	
	Текущая аттестация по разделу Биохимические основы гематологии	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

7 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Введение в патобиохимию.	2			4	6
2	Биохимические основы лабораторной диагностики	2			6	8
3	Биохимия и патохимия обмена углеводов.	2		4	4	10
4	Биохимия и патохимия липидов плазмы крови.	2		4	4	10
5	Пути обмена липидов. Нарушения обмена липидов.	2		4	4	10
6	Патохимия белкового и азотистого обмена. Азотистый баланс при различных патологических состояниях.	2		4	4	10
7	Патохимия переваривания белков в желудочно-кишечном тракте	2		4	4	10
8	Биохимия и патохимия белков плазмы крови.	2		4	4	10
9	Биохимия и патохимия обмена порфиринов и желчных пигментов. Синтез и распад гема. Желтухи.	2		4	6	12
10	Биохимия и патохимия водно-электролитного обмена.	4		4	4	12
11	Кислотно-основное состояние в норме и при патологии.	4		2	4	10
12	Молекулярные механизмы воспаления	4			8	12
13	Биохимические основы канцерогенеза	2			6	8
	Итого:	32		32	62	108

## 8 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Иммунный статус и его нарушения	16		16	14	46
2	Биохимические основы гематологии	14		14	16	44
3	Экзамен					36
12	Итого:	30		30	30	126

### **14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:**

При реализации дисциплины могут использоваться элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий.

На практических занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малых групп выполняют учебную работу. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки, необходимые для проведения ряда клинических лабораторных исследований на молекулярном уровне и формулировки выводов о морфофункциональном, физиологическом состоянии и патологических процессах в организме человека на основе современных биомедицинских технологий, используемых в диагностике и терапии, а также для проведения анализа результатов, полученных в ходе работы с информационными базами данных, имеющими практическое значение для выявления новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в медицине и здравоохранении, в том числе с применением IT- технологий, элементов цифровизации и «сквозных» технологий.

Результаты работы, включая необходимые расчеты, заключения и выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради студента. В конце лабораторного занятия результаты и материалы проделанной работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан выполнить определенное задание под контролем преподавателя во время самостоятельной работы.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования компетенций.

Текущая аттестация по дисциплине проводится два раза в семестр.

Текущие аттестации включают в себя регулярные отчеты студентов по практическим работам, выполнение тестовых и иных заданий по соответствующим разделам.

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания.

Планирование и организация текущей аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся.

Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет с оценкой в 7 семестре и экзамен в 8 семестре.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Лица с нарушением слуха на лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости могут находиться с ассистентом, а также сурдопереводчиком и тифлосурдопереводчиком.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно. На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Северин Е.С., Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с. [сайт]. — URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437629.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437629.html</a>
2	Лелевич, С.В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С.В. Лелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-3354-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106723">https://e.lanbook.com/book/106723</a>
3	Тугуз, А. Р. Иммунология : учебное пособие / А. Р. Тугуз ; составитель А. Р. Тугуз. — Майкоп : АГУ, 2018. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146134">https://e.lanbook.com/book/146134</a> .
4	Тугуз, А. Р. Лимфоидные клетки иммунной системы : учебное пособие / А. Р. Тугуз. — Майкоп : АГУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146135">https://e.lanbook.com/book/146135</a> .
5	Османов, С.Э. Конспект лекций по гематологии : [12+] / С.Э. Османов ; Научная книга. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2020. — 192 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578352">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578352</a> (дата обращения: 15.12.2020). — ISBN 978-5-9758-1948-2. — Текст : электронный.
6	Маршалко, О.В. Терапия : учебное пособие : в 3 частях / О.В. Маршалко, А.И. Карпович. — 2-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2019. — Ч. 3. Гастроэнтерология. Нефрология. Гематология. Эндокринология. Заболевания суставов. Аллергозы. — 345 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599958">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599958</a> (дата обращения: 15.12.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-985-503-929-8. — Текст : электронный.

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
7	Патофизиология: учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост. : Т.И. Рахманова [и др.].— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2016. — 176 с
8	Кожин А.А. Основы патологии : учебное пособие / А.А. Кожин. - Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2008. - 256 с. - ISBN 978-5-9275-0425-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240996">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240996</a> .
9	Канюков В.Н. Белки. Липиды : учебное пособие / В.Н. Канюков, А.Д. Стрекаловская, Т.А. Санеева. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. - 122 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258826">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258826</a>
10	Дьячкова, Светлана Яковлевна. Иммунология : учебное пособие / С.Я. Дьячкова ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Черноземье", 2016. — 185 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 184-185. — ISBN 978-5-9908543-0-7.
11	Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник для студ. высших заведений, обуч. по мед. специальностям / Л.Б.Борисов. — Изд. 4-е доп. и перераб. — М. : Мед. информ. агентство, 2005. — 734 с.
12	Климов, В. В. Основы иммунологии : учебное пособие / В. В. Климов. — Томск : СибГМУ, 2017. — 169 с. — ISBN 978-5-98591-130-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113506">https://e.lanbook.com/book/113506</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13	Климов, В. В. Основы иммунологии : учебное пособие / В. В. Климов. — Томск : СибГМУ, 2017. — 169 с. — ISBN 978-5-98591-130-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113506">https://e.lanbook.com/book/113506</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14	Калаева, Елена Анатольевна. Иммунология и вирусология : лабораторный практикум и самостоятельная

	работа студентов : учебное пособие / Е.А. Калаева, О.С. Корнеева, О.В. Путинцева ; [науч. ред. О.С. Корнеева] .— Воронеж : Роза ветров, 2016 .— 121 с. : цв. ил., табл. — Библиогр.: с. 116-118 .— ISBN 978-5-905181-29-2.
15	Клетки крови при развитии иммунопатологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для бакалавров и магистров биол.-почв. фак. направления 020400 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.А. Агарков, Т.Н. Попова .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. Издание на др. носителе: Клетки крови при развитии иммунопатологии : учебное пособие для вузов : [для бакалавров и магистров биол.-почв. фак. направления 020400 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.А. Агарков, Т.Н. Попова .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 120 с. : ил., табл. <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-71.pdf>.
16	Леонова Е.В. Патофизиология системы крови: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.В.Леонова, А.В. Чантурия. - Вышэйшая школа, 2013. -148 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144365">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144365</a>
17	Мамаев Н.Н. Гематология [Электронный ресурс] / Н.Н. Мамаев— СПб. : СпецЛит, 2011. — 647 с. <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=60138">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=60138</a> .
18	Новикова И.А. Клиническая и лабораторная гематология: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.А. Новикова, С.А. Ходулева. - Вышэйшая школа, 2013. – 448 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235658">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235658</a>
19	Биохимическая специализация клеток крови : учебное пособие для вузов : [для студ. биол.-почв. фак. очной и очно-заоч. форм обуч. направления 020200 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.В. Макеева, Т.Н. Попова .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011 .— 121 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 109.
20	Абдулкадыров К.М. Клиническая гематология : справочник / К.М. Абдулкадыров .— СПб. [и др.] : Питер, 2006 .— 447 с.
21	Абрамов М. Г. Гематологический атлас / М.Г. Абрамов. – М.: Медицина, 1979. - 279 с.
22	Анализ гемограммы: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Я. Евтушенко [и др.]. - Кемеровская государственная медицинская академия, 2003. – 68 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214245">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214245</a>
23	Болезни крови в амбулаторной практике: руководство / И.Л. Давыдкин [и др.] .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 .— <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427255.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427255.html</a> .
24	Дементьева И.И. Анемии: руководство / И.И. Дементьева, М.А. Чарная, Ю.А. Морозов .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 .— <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423608.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423608.html</a> .
25	Павлов А.Д. Эритропоэз, эритропоэтин, железо / А.Д. Павлов, Е.Ф. Морщакова, А.Г. Румянцева .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011 .— <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419861.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419861.html</a> .
26	Рациональная фармакотерапия заболеваний системы крови / А.И. Воробьев [и др.] ; под общ. ред. А.И. Воробьева .— Москва : Издательство Литтерра, 2009 .— <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785904090050.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785904090050.html</a> .
27	Руководство по гематологии / Под редакцией А.И.Воробьева. – М.: Медицина, 1985. – Т.1 – 442 с. -- Т.2.— 362 с.
28	Фиясь А.Т. Основы клинической гематологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Фиясь, И.Р. Ерш. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 272 с. - <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=65487">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=65487</a> .
29	Эмануэль В.Л. Клиническая лабораторная диагностика: гемограмма и коагулограмма / В.Л. Эмануэль, Н.Д. Лаевская, Т.В. Вавилова. – Спб.: Издательство СПбГМУ, 1996. – 69 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
30	Электронная библиотека ВГУ. – URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
31	Полнотекстовая база «Университетская библиотека» – образовательный ресурс. – <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> (Контракт № 3010-06/05-20 от 28.12.2020)
32	Полнотекстовая база «Консультант студента» - образовательный ресурс. – <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> (Контракт № 3010-06/06-20 от 28.12.2020)
33	ЭБС «Издательство Лань» (Контракт №3010-06/04-21 от 10.03.2021)
34	Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (Договор ДС-208 от 01.02.2021)

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
1	Патобиохимия: учебное пособие для вузов / Воронеж.гос. ун-т; сост. : Т.И. Рахманова [и др.].— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2016 .— 176 с
2	Методы физико-химической и молекулярной биологии : уч. пособие / О.А.Сафонова, Л.В.Матасова, А.В.Семенихина, Т.И.Рахманова, К.К.Шульгин, А.А.Агарков, Т.Н.Попова // Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2014. – 258 с. <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-236.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-236.pdf</a>
3	Клиническая биохимия. Учебное пособие для Вузов /под ред. В.А. Ткачука. – ИД «ГЕОТАР-МЕД». – Москва, 2012. – 360 с.
4	Патобиохимия. Учебное пособие для Вузов /под ред. Е.А. Строева. – М.: ГОУ ВУНМЦ, 2014. – 234 с.

5	Ашмарин И.П. Элементы патологической физиологии и биохимии. – М. - :Изд – во МГУ.- 2012. – 183с.
6	Клиническая биохимия : учебное пособие для вузов / Воронеж.гос. ун-т; сост. : Т.И. Рахманова [и др.].— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007 .— 65 с.— ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf</a> ).
7	Дьячкова, Светлана Яковлевна. Иммунология : учебное пособие / С.Я. Дьячкова ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Черноземье", 2016 .— 185 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 184-185 .— ISBN 978-5-9908543-0-7.
8	Тугуз, А. Р. Иммунология : учебное пособие / А. Р. Тугуз ; составитель А. Р. Тугуз. — Майкоп : АГУ, 2018. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146134">https://e.lanbook.com/book/146134</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Тугуз, А. Р. Лимфоидные клетки иммунной системы : учебное пособие / А. Р. Тугуз. — Майкоп : АГУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146135">https://e.lanbook.com/book/146135</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник для студ. высших заведений, обуч. по мед. специальностям / Л.Б.Борисов .— Изд. 4-е доп. и перераб. — М. : Мед. информ. агентство, 2005 .— 734 с.
11	Климов, В. В. Основы иммунологии : учебное пособие / В. В. Климов. — Томск : СибГМУ, 2017. — 169 с. — ISBN 978-5-98591-130-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113506">https://e.lanbook.com/book/113506</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Климов, В. В. Основы иммунологии : учебное пособие / В. В. Климов. — Томск : СибГМУ, 2017. — 169 с. — ISBN 978-5-98591-130-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113506">https://e.lanbook.com/book/113506</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13	Калаева, Елена Анатольевна. Иммунология и вирусология : лабораторный практикум и самостоятельная работа студентов : учебное пособие / Е.А. Калаева, О.С. Корнеева, О.В. Путинцева ; [науч. ред. О.С. Корнеева]. — Воронеж : Роза ветров, 2016 .— 121 с. : цв. ил., табл. — Библиогр.: с. 116-118 .— ISBN 978-5-905181-29-2.
14	Биохимическая специализация клеток крови : учебное пособие для вузов : [для студ. биол.-почв. фак. очной и очно-заоч. форм обуч. направления 020200 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.В. Макеева, Т.Н. Попова .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011 .— 121 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 109.
7	Османов, С.Э. Конспект лекций по гематологии : [12+] / С.Э. Османов ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 192 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578352">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578352</a> (дата обращения: 15.12.2020). – ISBN 978-5-9758-1948-2. – Текст : электронный.
15	Леонова Е.В. Патофизиология системы крови: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.В.Леонова, А.В. Чантурия. - Вышэйшая школа, 2013. -148 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144365">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144365</a>
16	Абрамов М. Г. Гематологический атлас / М.Г. Абрамов. – М.: Медицина, 1979. - 279 с.

## **17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

При реализации дисциплины используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, объективного контроля и мониторинга знаний студентов: обучающие компьютерные программы, тестирование.
2. Case-study – анализ случаев, имевших место в практике, и поиск вариантов лучших решений возникших проблем: ситуационные задачи
3. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности обучающегося за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения: проведение анализа деятельности медицинских учреждений, оказывающих помощь в амбулаторных и стационарных условиях, сравнение полученных данных с нормативными показателями и показателями качества и доступности медицинской помощи.
4. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи: объяснение принципов организации медицинской помощи на основе знаний, полученных при изучении дисциплин ранее.
5. Опережающая самостоятельная работа - изучение обучающимися нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Веб-браузер Google Chrome

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория: специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, холодильник-морозильник Stinol, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ

Учебная аудитория: специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, проектор Epson EMP-X52, ноутбук Samsung NP-RV410 S01R, центрифуга для пробирок типа «Эппендорф» MiniSpin, спектрофотометр СФ-56А, спектрофотометр СФ-26, биохемилюминометр БХЛ-06М, торсионные весы Techniprot T1, T3, T4, ротамикс Elmi RM1

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each Academic Edition Additional Product, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition, Веб-браузер Google Chrome

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Введение в патобиохимию.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
2	Биохимические основы лабораторной диагностики	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
3	Биохимия и патохимия обмена углеводов.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
4	Биохимия и патохимия липидов плазмы крови.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
5	Пути обмена липидов. Нарушения обмена липидов.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
6	Патохимия белкового и азотистого обмена. Азотистый баланс при различных патологических состояниях.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
7	Патохимия переваривания белков в желудочно-кишечном тракте	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
8	Биохимия и патохимия белков плазмы крови.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
9	Биохимия и патохимия обмена порфиринов и желчных пигментов. Синтез и распад гема. Желтухи.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
10	Биохимия и патохимия водно-электролитного обмена.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
11	Кислотно-основное состояние в норме и при патологии.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи.

				Практическое задание.
12	Молекулярные механизмы воспаления	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
13	Биохимические основы канцерогенеза	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.2	Вопросы к разделу Тесты. Ситуационные задачи. Практическое задание.
14	Иммунный статус и его нарушения Биохимические основы гематологии	ПК-1	ПК 1.1	Устный опрос по вопросам и/или тестирование, оформление и защита лабораторных работ, защита реферативных работ, ситуационные задачи
15	Иммунный статус и его нарушения Биохимические основы гематологии	ПК-2	ПК 2.2	Устный опрос по вопросам и/или тестирование, оформление и защита лабораторных работ, защита реферативных работ, ситуационные задачи
Промежуточная аттестация форма контроля –зачет с оценкой				Перечень вопросов Практическое задание
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: устный опрос по вопросам и/или тестирование, оформление и защита лабораторных работ, защита реферативных работ.

7 семестр

#### Примеры практических заданий

Тема занятия: Определение шестиуглеродных моносахаридов.

Цель работы: овладеть методами количественной оценки содержания глюкозы и фруктозы в сыворотке крови.

#### **Задание I Определить уровень глюкозы в сыворотке крови ортотолуидиновым методом**

1. В пробирке смешивают 0,9мл 3% ТХУ и 0,1мл сыворотки крови.
2. Смесь встряхивают и центрифугируют при 8000g в течение 5мин.
3. Отбирают 0,5мл супернатанта и к нему добавляют 4,5мл о-толуидинового реактива.
4. Пробирку со смесью помещают в кипящую водяную баню. Через 8 мин инкубации содержимое пробирки охлаждают.
5. Оптическую плотность раствора регистрируют на спектрофотометре СФ-56 при 590 нм против холостой пробы (дистиллированная вода).
6. Концентрацию глюкозы (в моль/л) в сыворотке крови определяют по калибровочному графику.

Построение калибровочного графика осуществляется посредством введения в данную методику вместо сыворотки крови - 0,1мл стандартных растворов глюкозы с концентрациями 5,55 ммоль/л и 16,67 ммоль/л.

#### **Задание II Определить уровень глюкозы в сыворотке крови глюкозооксидазным методом**

1. В соответствии с табл. 1 готовят опытную и холостую пробы. Для этого к 0,05 мл сыворотки крови или воды, соответственно, добавляют 0,5 мл 3% раствора ТХУ.

Таблица 1

Реактивы	Опытная проба (мл)	Холостая проба (мл)
Сыворотка крови		0,05
Дистиллированная вода		0,05
ТХУ (3% раствор)	0,5	0,5

2. Смесь встряхивают и центрифугируют при 8000 g в течение 5мин.

3. Далее с пробами работают в соответствии с табл. 2. К 0,2 мл супернатанта добавляют 2 мл рабочего реагента.

Таблица 2

<i>Реагенты</i>	<i>Опытная проба (мл)</i>	<i>Холостая проба (мл)</i>
<i>Надосадочная жидкость</i>	0,2	0,2
<i>Рабочий реагент</i>	2,0	2,0

Примечание: Содержание глюкозы в сыворотке крови здоровых людей составляет 3,5 – 6,1 ммоль/л.

**Критерии оценки:**

Критериями оценивания компетенций (результатов) являются:

- подготовка к занятию (оформление занятия в рабочей тетради в соответствии с методическими рекомендациями);
- ответы на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабораторной работы;
- активность и самостоятельность при выполнении задания;
- оформления результатов в соответствии с методическими рекомендациями;
- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы.

Работа считается выполненной и зачтенной, если студент в конце занятия представил отчет в соответствии с данными методическими рекомендациями.

**Тестовые задания**

**Тестовые задания к разделам «Биохимия и патохимия липидов плазмы крови» и разделу «Пути обмена липидов. Нарушения обмена липидов» дисциплины.**

**Укажите два правильных ответа:**

**1. Развитию атеросклероза способствует:**

- а) снижение активности липопротеинлипазы
- б) дефицит рецепторов к липопротеидам низкой плотности (ЛПНП)
- в) избыток рецепторов к липопротеидам низкой плотности (ЛПНП)
- г) увеличение содержания гепарина в крови

**Укажите три правильных ответа:**

**2. Увеличение каких липидов в крови играет атерогенную роль?**

- а) холестерина
- б) липопротеидов высокой плотности
- в) липопротеидов очень высокой плотности
- г) липопротеидов низкой плотности

**Укажите четыре правильных ответа:**

**3. Какие факторы способствуют развитию атеросклероза при ожирении?**

- а) гиперхолестеринемия
- б) гипергликемия
- в) полиурия
- г) полидипсия
- д) гипертриглицеридемия
- е) дислипидемия

**4. Какие заболевания и состояния способствуют развитию атеросклероза?**

- а) гиперхолестеринемия
- б) наследственная гиперлипидемия
- в) гипертоническая болезнь
- г) фенилкетонурия
- д) гликогенозы
- е) сахарный диабет

**Укажите пять правильных ответов**

**5. Какие факторы способствуют развитию атеросклероза при сахарном диабете?**

- а) избыточное накопление сорбита в стенках сосудов
- б) накопление гликогена в мышечных клетках стенок сосудов

- в) чрезмерное гликозилирование белков ткани сосудистой стенки
- г) дислиппротеидемия
- д) гиперхолестеринемия
- е) гиперлиппротеидемия

**6. Укажите наиболее частые последствия и осложнения атеросклероза:**

- а) аневризм аорты и крупных артерий
- б) гемофилия
- в) сосудистый спазм
- г) ишемическая болезнь сердца
- д) тромбоз артерий
- е) тромбоз вен
- ж) тромбоз эмболия
- з) инсульт мозга

**Укажите шесть правильных ответов**

**7. Укажите факторы риска развития атеросклероза:**

- а) гипоинсулинизм
- б) гиперлипидемия
- в) ожирение
- г) артериальная гипертензия
- д) хроническое повреждение сосудистой стенки
- е) гипервитаминоз Е
- ж) табакокурение
- з) тромбоцитопения

**Заполните недостающее:**

**8. Назовите процессы, характеризующиеся увеличением кетоновых тел в крови.**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**9. Перечислите гормоны, стимулирующие мобилизацию жира из жировых депо:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

**10. Назовите основные этиологические факторы ожирения:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

**При обтурационной желтухе:**

1. нарушен процесс желчевыделения;
2. нарушен процесс транспорта непрямого билирубина;
3. в крови увеличен прямой и не прямой билирубин;
4. нарушен процесс конъюгации с глюкуроновой кислотой

**Ответ: 1**

**Вирус гриппа может вызвать нарушение синтеза карбамоилфосфатсинтетазы. Концентрация каких веществ в крови при этом увеличится?**

1. мочевины;
2. глутамин;
3. аммиака;
4. аргинина.

**Ответ: 3**

**Как изменится концентрация мочевины в крови у больного с заболеванием печени?**

1. уменьшится;
2. увеличится;
3. не изменится.

4. Может отклониться от нормы в обе стороны.

Ответ: 1

**При каких значениях глюкозы в крови будет отмечаться гипергликемия, сопровождающаяся глюкозурией:**

1. 3,3 – 5,5 мМ;
2. 11 – 15 мМ;
3. 8 мМ/л;
4. 4 мМ/л;

Ответ: 2

**. Повышение PCO<sub>2</sub> выступает в качестве причины:**

1. респираторного ацидоза
2. респираторного алкалоза
3. метаболического ацидоза
4. метаболического алкалоза

Ответ: 1

**Повышение PCO<sub>2</sub> выступает в качестве компенсаторной реакции:**

1. респираторного ацидоза
2. респираторного алкалоза
3. метаболического ацидоза
4. метаболического алкалоза

Ответ: 4

**Понижение PCO<sub>2</sub> выступает в качестве компенсаторной реакции:**

1. респираторного ацидоза
2. респираторного алкалоза
3. метаболического ацидоза
4. метаболического алкалоза

Ответ: 3

**Причиной газового алкалоза является:**

1. гиповентиляция
2. гипервентиляция
3. увеличение мертвого пространства
4. дыхание воздухом с повышенным содержанием CO<sub>2</sub>

Ответ: 2

**Больной страдает сахарным диабетом, гипергликемией натощак более 7,2 ммоль/л. Уровень какого белка крови позволяет ретроспективно (за предыдущие 4-8 недели до обследования) оценить уровень гликемии**

- A. фибриногена
- B. Альбумина
- C. Гликозилированного гемоглобина
- D. С-реактивного белка
- E. Церулоплазмина

Ответ: C

**У больных, страдающих тяжелой формой диабета и не получающих инсулин, наблюдается метаболический ацидоз. Повышение концентрации каких метаболитов это вызывает?**

- a. Ненасыщенных жирных кислот
- b. Жирных кислот
- c. Кетоновых тел
- d. Триацилглицеролов
- e. Холестерола

Ответ: C

**При кормлении новорожденного ребенка молоком матери появились рвота, метеоризм, понос. О наследственном дефиците какого фермента следует думать?**

- A. Пепсина
- B. Мальтазы
- C. Изомеразы
- D. Олиго-1,6-глюкозидазы
- E. Лактазы

Ответ: E

**Развитию атеросклероза способствует:**

- а) снижение активности липопротенлипазы
- б) повышение активности липопротенлипазы
- в) избыток рецепторов к липопротеидам низкой плотности (ЛПНП)
- г) увеличение содержания гепарина в крови

**Ответ: а**

**Положительный азотистый баланс наблюдается:**

- А. При голодании
- Б. В период роста ребенка
- В. У взрослого человека при нормальном питании
- Г. При старении

**Ответ: Б**

### **Ключ к тесту**

- 1. а,б
- 2. а,в,г
- 3. а,б,д,е
- 4. а,б,в,е
- 5. а,в,г,д,е
- 6. а,г,д,ж,з
- 7. а,б,в,г,д,ж
- 8. 1) голодание 2) сахарный диабет 3) недостаточность печени
- 9. 1) адреналин 2) норадреналин 3) соматотропин 4) глюкокортикоиды 5) тироксин 6) трийодтиронин
- 10. 1) переедание 2) гиподинамия 3) гиперкортизолизм 4) гипотиреоз 5) гипогонадизм 6) дефицит соматотропина 7) повреждение вентромедиальных ядер гипоталамуса, сопровождающееся полифагией

## **Ситуационные задачи**

### **ЗАДАЧА №1**

Больным сахарным диабетом рекомендуется пищевой рацион, богатый белками.

- 1. Как изменяется обмен белков при сахарном диабете?
- 2. Каковы причины сахарного диабета и его виды?
- 3. Каков механизм действия гормона, с которым связаны нарушения при сахарном диабете?
- 4. Каков биологический эффект данного гормона?
- 5. Как изменяются биохимические показатели крови и мочи при сахарном диабете?

### **Эталон ответа**

- 1. У больных сахарным диабетом резко усиливается глюконеогенез – образование глюкозы из белков и аминокислот. Поэтому необходимо увеличить количество белка в рационе, чтобы на глюконеогенез не расходовались белки организма больного
- 2. Сахарный диабет возникает в результате поражения поджелудочной железы,  $\beta$ -клеток островков Лангерганса, мутации гена инсулина, поражения рецепторов инсулина. Бывают инсулин-зависимый и инсулин-независимый сахарный диабет
- 3. Гормон инсулин по химической природе белок. Рецепторы инсулина обладают тирозинкиназной активностью. Рецептор состоит из двух  $\alpha$ - и двух  $\beta$ -субъединиц. Присоединение инсулина к центру связывания  $\alpha$ -субъединиц активирует фермент, субстратом которого служит тирозинавая протеинкиназа в  $\beta$ -субъединицах и происходит фосфорилирование ее по остаткам тирозина
- 4. Инсулин снижает содержание глюкозы в крови за счет усиления всех путей утилизации глюкозы в клетке (синтеза гликогена, гликолиза, пентозофосфатного пути, за счет активации пируват-дегидрогеназного комплекса). Влияет на транспорт глюкозы из крови в ткань (кроме печени, ЦНС, эритроцитов). Одновременно инсулин ингибирует глюконеогенез, мобилизацию гликогена. Инсулин усиливает липогенез, но тормозит липолиз. Активно усиливает биосинтез белков
- 5. При сахарном диабете в крови увеличивается содержание глюкозы (гипергликемия), кетоновых тел (кетонемия), мочевины (азотемия). Накапливается гликозилированный гемоглобин, холестерол. В

моче – рН сдвигается в кислую сторону, глюкозурия, кетонурия, азотурия, повышается удельный вес мочи и происходит сдвиг рН мочи в кислую сторону

### ЗАДАЧА №2

Мужчина 40 лет жалуется на желтушность кожных покровов. В крови увеличено содержание непрямого (неконъюгированного) билирубина, в моче не обнаружен прямой билирубин. Уробилин в моче и стеркобилин в кале в значительном количестве.

1. Укажите патологию, для которой характерны данные признаки
2. Опишите распад гемоглобина с образованием свободного билирубина
3. Назовите фермент, участвующий в конъюгации билирубина
4. Назовите метаболиты, образующиеся при восстановлении билирубина в кишечнике
5. Свойства непрямого билирубина

#### Эталон ответа

1. Гемолитическая (надпеченочная) желтуха
2. Распад гемоглобина происходит в клетках РЭС и начинается с окислительного расщепления метинового мостика между 1 и 2 пирроловыми кольцами гемов при участии НАДФН – зависимой гемоксигеназы. Образуется вердоглобин. Далее от вердоглобина отщепляются глобин, железо и образуется биливердин. Биливердин восстанавливается НАДФН – зависимой биливердинредуктазой в билирубин
3. УДФ-глюкуронилтрансфераза
4. Мезобилиноген (уробилиноген), стеркобилиноген и др.
5. Неконъюгированный билирубин нерастворим в воде, токсичен, дает непрямую реакцию с диазореактивом Эрлиха (розовое окрашивание получается только после осаждения белков спиртом или кофеиновым реактивом), в крови связан с альбуминами

### ЗАДАЧА №3

На протеинограмме приведены фракции белков плазмы крови и отмечается уменьшение наиболее подвижной к аноду белковой фракции.

1. Почему при электрофорезе белки разделились по фракциям?
2. Как называется наиболее подвижная белковая фракция?
3. В каких случаях уменьшается количество данных белков?
4. Как называются белки, наименее подвижные при электрофорезе?
5. За счет радикалов каких аминокислот возможно движение белков в электрическом поле?

#### Эталон ответа

1. Больше разделится при электрофорезе в зависимости от заряда. Более отрицательно заряженные движутся к аноду, а отрицательно заряженные к катоду
2. Альбумины
3. Возможна потеря альбуминов при нарушении функции почек, когда повышен переход в мочу из крови низкомолекулярных альбуминов (ММ 70 кДа), голодании; при поражении печени нарушается синтез альбуминов
4.  $\gamma$ -глобулины
5. Отрицательно заряженных радикалов аспиглу и положительно заряженных арг и лиз

### ЗАДАЧА №4

Мужчина, 45 лет, тучный, обратился с жалобами на периодические боли в области сердца и одышку. Анализ липидов крови натощак показал: содержание общего холестерина – 6,5 ммоль/л, холестерина ЛВП – 1,4 ммоль/л, ТАГ – 8 ммоль/л (норма – 1,5-2,5 ммоль/л).

1. Для какой патологии характерны перечисленные изменения в показателях плазмы крови?
2. Что такое коэффициент атерогенности? Каково его значение в норме?

3. Чему равен коэффициент атерогенности в данном случае?
4. На чем основано действие препаратов, снижающих содержание холестерина в крови?
5. Почему тучным людям рекомендуют диету с пониженным количеством углеводов?

Эталон ответа

1. Гиперхолестеринемия и гиперлипемия характерны для атеросклероза и ожирения.
2. Общий ХС -  $\text{ХС}_{\text{ЛВП}}/\text{ХС}_{\text{ЛНП}}$

В норме  $K_A \leq 3$ .

3.  $K_A = (6,5 - 1,4) : 1,4 = 3,6$ , т.е. выше нормы.
  4. Это ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы – ключевого фермента биосинтеза холестерина. Уменьшается его поступление в кровь в составе ЛОНП→ЛНП и отложение в стенках сосудов.
5. При окислении углеводов образуются исходные метаболиты для синтеза жирных кислот, ТАГ и холестерина – ацетил-КоА и фосфодиооксиацетон; при избытке этих веществ они расходуются на синтез жиров.

**Назовите источники атомов азота, кислорода и водорода в мочеvine**

Ответ: один атом азота - из аммиака, второй – из аспартата; кислород из молекулы воды, что образовалась в ЦТК, углерод - из молекулы углекислого газа (из ЦТК).

**Последовательно распределите ферменты процесса мочевинообразования:**

1. аргининосукцинатлиаза;
2. орнитинокарбамоилфосфаттрансфераза;
3. аргиназа;
4. аргининосукцинатсинтетазы;
5. карбамоилфосфатсинтетазы.

Ответ: 52413

**Назовите атерогенные фракции липопротеинов ...**

Ответ: ЛПОНП, ЛПНП, ЛППП, ремнантыхиломикрон.

**Непрямой билирубин образуется при распаде ...**

Ответ: гемсодержащих белков (гемоглобина)

**Снижение концентрации общего белка в плазме крови называется ... и может наблюдаться при ...**

Ответ: гипопроотеинемия, гипоальбуминемия

**Повышение концентрации общего белка плазмы крови называется ... и может наблюдаться вследствие...**

Ответ: гиперпротеинемия, гиперглобулинемия

**Синтез ЛПНП происходит в ...**

Ответ: в печени

Ребенок 3 лет поступил в стационар с резкими, острыми болями в области живота. Со слов матери мальчик целый день был весьма активный: бегал, прыгал, кувыркался, ни на что не жаловался. Биохимический анализ показал увеличенное содержание индикана в моче (5+).

О чем это свидетельствует?

Оцените тяжесть состояния.

Ответ: биохимический анализ свидетельствует о сильной интоксикации организма по причине, возможно, заворота кишок. Микрофлора активно метаболизирует короткие пептиды, которые поступили в толстый кишечник из тонкого. При этом вырабатывается индол-токсичное вещество, которое обезвреживается в печени, превращаясь в индикан. Ситуация тяжелая (5+), возможно, требуется операция для восстановления кишечной проходимости.

Больная М., 37 лет, доставлена в реанимационное отделение с острым отравлением снотворными. При исследовании показателей КОС выявлено:

pН арт. крови = 7,29

раСО<sub>2</sub> = 56 мм рт. ст.

SB = 25 ммоль/л

BE = +1 ммоль/л

Какая форма нарушения КОС имеется у больной?

Имеется ли необходимость назначения бикарбоната натрия в данном случае для коррекции нарушенного кислотно-основного состояния?

Ответ: Декомпенсированный респираторный ацидоз. Необходимость назначения  $\text{NaHCO}_3$  отсутствует. Необходима стимуляция дыхательного центра.

Ребенок слабый, апатичный. Печень увеличена и при биопсии печени выявлен значительный избыток гликогена. Концентрация глюкозы в крови ниже нормы. В чем причина снижения концентрации глюкозы в крови больного?

Ответ: Повышенная активность гликогенсинтетазы

Группа туристов из средней полосы европейской части СНГ доставлена самолетом на Памир в турлагерь, располагающийся на высоте 2500 метров над уровнем моря. При обследовании одного из них на 2-й день пребывания в лагере выявлены следующие показатели кислотно-основного состояния:

pH арт. крови = 7,46

$\text{p}a\text{CO}_2 = 32$  мм рт. ст.

SB = 22 ммоль/л

BE = - 1 ммоль/л

Сделайте заключение о характере нарушений КОС.

Ответ: Декомпенсированный респираторный алкалоз.

У новорожденного в течение 3 недель сохраняется желтушное окрашивание кожи и склер. В моче обнаружен уробилин. Кал интенсивно окрашен. Выявлена резус-несовместимость матери и ребенка.

Вопросы: Какой вид желтухи у ребенка?

Ответ: гемолитическая желтуха

У больного наследственный дефект орнитинового цикла.

Вопрос:.. Какую диету Вы порекомендуете данному больному?

Ответ: низкобелковую диету

Какие первые клинические симптомы начала развития сахарного диабета?

Ответ: полидипсия и полиурия

У больного наследственный дефект орнитинового цикла.

Как при этой патологии изменится содержание мочевины и аммиака в крови?

Ответ: уменьшится содержание мочевины, возрастет – аммиака

Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы I. При этом у детей возникает рвота, головокружение, судороги, возможна потеря сознания. Укажите причину наблюдаемых симптомов.

Ответ: наблюдаемые симптомы – результат токсического действия аммиака на ЦНС

*8 семестр*

#### **Пример вопросов к коллоквиуму**

1. Иммунная система: структура, функции.
2. Возрастные особенности иммунитета: внутриутробный период, иммунная система при старении.
3. Возрастные особенности иммунитета: иммунная система новорожденных, детей и подростков.
4. Иммунный статус – общие представления.
5. Оценка иммунного статуса.

6. Тесты 1-го и 2-го уровня.
7. Иммунопатология
8. Классификация иммунодефицитов по мкб–10
9. Виды первичной иммунологической недостаточности
10. Агаммаглобулинемия, сцепленная с X-хромосомой (болезнь Брутона);  
Общий переменный иммунодефицит (ОВИН).
11. Транзиторная гипогаммаглобулинемия у детей; селективный дефицит иммуноглобулинов. Недостаточность IgA.
12. Синдром Ди Джорджи (гипо-, аплазия тимуса). Хронический генерализованный кандидоз кожи и слизистых оболочек.
13. Тяжелая комбинированная иммунная недостаточность (ТКИН).
14. Атаксия–телеангиэктазия (синдром Луи-Бар). Синдром Вискотта–Олдрича.
15. Дефицит системы фагоцитов.
16. Дефекты системы комплемента.
17. Этиология и патогенез вторичных иммунодефицитов: инфекционные заболевания, нарушения питания, травмы и хирургические вмешательства.
18. Этиология и патогенез вторичных иммунодефицитов: интоксикации, внешние повреждающие факторы, стрессовые воздействия.
19. Клиническая картина при вторичных иммунодефицитах.
20. Классификация вторичных иммунодефицитов по клинической форме.
21. Вторичные иммунодефициты, возникающие при инфекционных заболеваниях.
22. Вторичные иммунодефициты, возникающие при онкологических заболеваниях.
23. Вторичные иммунодефициты, возникающие при посттравматическом и послеоперационном периодах, ожогах и действии ионизирующей радиации.
24. Синдром хронической усталости и синдром повышенной утомляемости.
25. Плазмоцитома (множественная миелома).
26. Макроглобулинемия Вальденстрема.
27. Хронический лимфолейкоз.
28. Саркоидоз.
29. Лимфогранулематоз (синоним: болезнь Ходжкина, лимфома Ходжкина).
30. Иммуномодуляторы.
31. Иммунодепрессивные средства.
32. Иммуномодуляторы микробные;
33. Иммуномодуляторы тимические;
34. Иммуномодуляторы костномозговые;
35. Цитокины;
36. Нуклеиновые кислоты;
37. Химически чистые.
38. Препараты селезенки.
39. Препараты иммуноглобулинов для внутривенного введения.
40. Системная энзимотерапия.
41. Фитопрепараты.
42. Препараты синтетического происхождения
43. Препараты, полученные генноинженерными и иммунобиотехнологическими методами.
44. Интерфероны и индукторы интерферонов.
45. Индукторы синтеза интерферонов.
46. Адъюванты.

#### **Примерные тестовые задания**

Подсчет эритроцитов рекомендуется проводить сразу после взятия крови при:

- А. железодефицитных анемиях
- Б. гемолитических анемиях
- В. апластических анемиях
- Г. В12 – дефицитных анемиях
- Д. всех перечисленных анемиях

Низкий цветовой показатель наблюдается при:

- А. эритроцитопатии
- Б. талассемии
- В. иммунной гемолитической анемии
- Г. фолиеводефицитной анемии
- Д. во всех перечисленных случаях

Низкий цветовой показатель характерен для:

- А. свинцовой интоксикации
- Б. железодефицитной анемии
- В. пароксизмальной ночной гемоглобинурии
- Г. всех перечисленных заболеваний
- Д. нет правильного ответа

Цветовой показатель 1,0 или близкий к 1,0 отмечается при:

- А. апластической анемии
- Б. эритроцитопатии
- В. острой постгеморрагической анемии
- Г. во всех перечисленных заболеваниях
- Д. ни при одном из перечисленных заболеваний

Высокий цветовой показатель отмечается при:

- А. В12 – дефицитной анемии
- Б. фолиеводефицитной анемии
- В. наследственном отсутствии транскобаламина
- Г. всех перечисленных заболеваний
- Д. ни при одном из перечисленных

Среднее содержание гемоглобина в эритроците повышено при:

- А. мегалобластной анемии
- Б. железодефицитной анемии
- В. анемии при злокачественных опухолях
- Г. все перечисленное верно
- Д. все перечисленное неверно

Средний объем эритроцита увеличен:

- А. железодефицитная анемия
- Б. талассемия
- В. гемоглобинопатии
- Г. В12- дефицитная анемия
- Д. все перечисленное верно

Анизоцитоз эритроцитов отмечается при:

- А. макроцитарной анемии
- Б. миелодиспластическом синдроме
- В. железодефицитной анемии
- Г. метастазах новообразований в костный мозг
- Д. все перечисленное верно

Для дефицита фолиевой кислоты и витамина В12 характерны:

- А. пойкилоцитоз
- Б. мегалоцитоз
- В. базофильная пунктация эритроцитов
- Г. эритроциты с тельцами Жолли и кольцами Кебота
- Д. все перечисленное

При наследственном микросфероцитозе эритроциты характеризуются:

- А. уменьшением среднего диаметра
- Б. MCV в пределах нормы
- В. MCH в пределах нормы
- Г. увеличением толщины
- Д. всем перечисленным

Для В12 – дефицитных анемий характерны:

- А. тромбоцитоз
- Б. анизохромия
- В. нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево
- Г. лейкопения с нейтропенией и относительным лимфоцитозом
- Д. все перечисленное

Признаками мегалобластического кроветворения могут наблюдаться при:

- А. аутоиммунной гемолитической анемии
- Б. эритромиелозе
- В. дифиллоботриозе
- Г. раке желудка
- Д. всех перечисленных заболеваниях

Мегалобластический тип кроветворения при гемолитических анемиях обусловлен:

- А. дефицитом витамина В12
- Б. нарушением кишечной абсорбции витамина В12 и фолиевой кислоты
- В. В12 – ахрестическим состоянием
- Г. повышенной потребностью в фолиевой кислоте или витамине В-12 из-за с интенсивного эритропоэза
- Д. всеми перечисленными причинами

Синтез в эритроцитах гемоглобина «S» сопровождается развитием:

- А. апластической анемии
- Б. гипохромной анемии
- В. мегалобластной анемии
- Г. серповидно-клеточной анемии
- Д. нормохромной анемии

Для эритроцитов с аномальным гемоглобином характерно:

- А. изменение сродства к кислороду
- Б. изменение резистентности эритроцитов
- В. изменение растворимости гемоглобина
- Г. снижение устойчивости на внешние факторы
- Д. все перечисленное

Талассемия – это:

- А. качественная гемоглобинопатия
- Б. наличие аномального гемоглобина
- В. количественная гемоглобинопатия
- Г. структурная гемоглобинопатия
- Д. гемоглобинобинурия

При бета-талассемии наблюдается:

- А. увеличение синтеза бета-цепей глобина
- Б. снижение синтеза бета-цепей глобина

- В. увеличение синтеза гамма-цепей глобина
- Г. снижение синтеза альфа-цепей глобина
- Д. снижение синтеза гемоглобина

При альфа-талассемии наблюдается:

- А. снижение синтеза альфа-цепей глобина
- Б. увеличение синтеза альфа-цепей глобина
- В. гемоглобинурия
- Г. снижение синтеза бета-цепей глобина
- Д. снижение синтеза гемоглобина

Талассемии могут протекать по типу:

- А. гиперхромной анемии
- Б. гипопластической анемии
- В. хронического лейкоза
- Г. аутоиммунной анемии
- Д. все перечисленное верно

Эритроцитарные энзимопатии характеризуется:

- А. измененной структурой глобина
- Б. измененной структурой гема
- В. нарушением синтеза глобина
- Г. дефицитами ферментных систем
- Д. все перечисленное верно

Недостаточность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы протекает по типу:

- А. гемолитической анемии
- Б. гиперхромной анемии
- В. апластической анемии
- Г. железодефицитной анемии
- Д. сидеробластной анемии

### **Пример тем реферативных работ**

1. Иммунная система при беременности
2. Система комплемента в иммунодиагностике. Диагностическое значение.
3. Врожденные аномалии фагоцитоза, как причина иммунодефицитов
4. Иммунный статус при СПИДе.
5. Синдром «голых» лимфоцитов.
6. Иммунодефициты при паразитарных инвазиях.
7. Синдром повышенной утомляемости и хронической усталости.
8. Экологический иммунодефицит.
9. Перспективы развития иммунодиагностики.
10. Иммунодефициты при дефиците белкового питания и микроэлементов
11. Иммунодефициты при онкологических заболеваниях, эмоциональном перенапряжении.
12. Иммунный статус после перенесенных травм, хирургических вмешательств, ожогов.
13. Иммунный статус при COVID-19
14. Целесообразность использования индукторов эндогенного интерферона
15. Причины аутоиммунных заболеваний

### **Пример протокола оформления лабораторной работы**

1. Название работы
2. Принцип применяемого метода
3. Реактивы
4. Ход работы
5. Порядок расчета результатов
6. Диапазон применения данного метода
7. Измеренные величины
8. Расчет результатов

**Описание технологии проведения**

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация может проводиться в форме устного опроса (индивидуальный опрос) или письменных работ (коллоквиумы, тестирование). При оценивании текущей аттестации учитываются результаты защиты лабораторных и реферативных работ.

**Пример ситуационной задачи****Задача № 1**

Больной 37 лет обратился к врачу по поводу значительного увеличения шейных лимфатических узлов справа. Жалуется на потерю веса, кожный зуд, недавно стал отмечать затруднение дыхания. При исследовании пунктата лимфатического узла выявлена пролиферация клеток разной степени зрелости, среди которых найдены гигантские клетки одно- и многоядерные, а также другие клеточные элементы.

1. Поставьте диагноз. Обоснуйте его, исходя из микроскопической картины лимфоузла. О какой стадии заболевания идет речь?
2. Какие вторичные изменения лимфоузлов характерны для этого заболевания?
3. Чем может быть обусловлена одышка у больного?
4. Опишите селезенку при этом заболевании. С чем связаны ее макроскопические особенности.

**Задача № 2**

У больного хроническим лимфолейкозом, обратившегося по поводу резких болей при глотании, диагностирован бластный криз. Смерть наступила от пневмонии.

1. Дайте макроскопическую характеристику лимфатических узлов.
2. Дайте ультраструктурную характеристику клеток, появившихся в крови незадолго до смерти.
3. С чем связаны боли при глотании?
4. Брат умершего обратился по поводу стойкого увеличения шейных лимфатических узлов, преимущественно справа. О каких заболеваниях должен думать врач? Какие методы прижизненного морфологического исследования следует применить?
5. Сформулируйте диагноз.

**Задача № 3**

У больного 47 лет диагностирован хронический миелолейкоз. В течение 6 лет получал небольшие дозы миелосана и чувствовал себя удовлетворительно, однако уровень гемоглобина и количество эритроцитов крови постепенно снижались. Поступил в клинику с жалобами на резкую слабость, головные боли, отмечена бледность кожных покровов и видимых слизистых оболочек. В стерильном пунктате в небольшом количестве найдены миелобласты. Смерть наступила от кровоизлияния в мозг.

1. Как выглядели на секции костный мозг, печень и селезенка?
2. Найдите и опишите микропрепарат, который может отражать изменения головного мозга у больного.
3. Сформулируйте диагноз с указанием стадии заболевания.
4. Объясните причину уменьшения эритроцитов и падения гемоглобина, назовите факторы, которые могли способствовать его развитию.

#### Задача № 4

У больного 50 лет при прохождении диспансеризации выявлено увеличение печени и селезенки. В анализах крови обнаружен нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом до промиелоцитов. 10 лет назад перенес облучение в дозе до 100 рентген.

1. О какой форме лейкоза должен подумать врач, какие исследования необходимы для диагноза?
2. Что может дать для диагноза хромосомный анализ?
3. Дайте макроскопическую характеристику костного мозга, печени, селезенки в развернутую стадию этой формы лейкоза.
4. Дайте микроскопическую характеристику печени.
5. Сформулируйте диагноз.

#### Задача № 5

У ребенка 5 лет, госпитализированного в связи с лихорадкой, резкими болями при глотании и повторными носовыми кровотечениями, выявлена гепато- и спленомегалия, увеличение лимфатических узлов. На коже найдены множественные петехии, в крови обнаружены лимфобласты.

1. Опишите изменения в печени и селезенке.
2. С чем связаны боли при глотании. Опишите соответствующий макропрепарат?
3. Какое значение для прогноза и терапии имеет уточнение цитогенеза этой формы заболевания?
4. Объясните механизм развития геморрагического синдрома у больного.
5. Сформулируйте диагноз.

#### Задача № 6

Мужчина 28 лет обратился к врачу-терапевту участковому с жалобами на повышение температуры тела до 39,2°C с ознобами, кровоточивость дёсен, появление «синячков» на коже без видимых причин, общую слабость. Считает себя больным в течение 7 дней, когда появилось повышение температуры, принимал Парацетамол с кратковременным эффектом. Слабость стала прогрессивно нарастать, появилась кровоточивость. Из анамнеза жизни: наличие хронических заболеваний отрицает. Родители здоровы. Имеет специальное среднее образование, работает технологом. Служил в армии на подводной лодке. Объективно: состояние средней степени тяжести. Температура тела 37,5 °С. Кожные покровы бледные, обычной влажности. На коже нижних конечностей - экхимозы; петехии на коже плеч, предплечий; в ротовой полости – единичные петехиальные элементы. При аускультации дыхание везикулярное, ЧДД – 19 в минуту. Тоны сердца приглушены, ритм правильный. ЧСС – 92 удара в минуту. АД – 100/65 мм рт. ст. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Край печени пальпируется на 1 см ниже края рёберной дуги, размеры по Курлову – 16×10×9 см. Селезёнка пальпируется, эластичная, безболезненная, перкуторные размеры 10×8 см.

Общий анализ крови: эритроциты -  $2,3 \times 10^{12}/л$ , Нв - 78 г/л, тромбоциты -  $30 \times 10^9/л$ , лейкоциты –  $28,9 \times 10^9/л$ , бласты - 32%, миелоциты – 0%, юные нейтрофилы – 0%, палочкоядерные нейтрофилы – 5%, сегментоядерные нейтрофилы – 38%, лимфоциты – 25%, СОЭ – 30.

Вопросы:

1. Какой предварительный диагноз можно поставить?
2. Обоснуйте поставленный Вами диагноз.
3. Какие обследования необходимо назначить для уточнения диагноза?
4. Выберите и обоснуйте тактику ведения больного.
5. Какие осложнения возможны при данном заболевании?

**Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)**

**Критерии оценки устного опроса:**

Оценка «отлично» выставляется студенту за полный, грамотный и развернутый ответ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он представил полный правильный ответ по вопросу, но им была допущена 1 негрубая ошибка и 1-2 неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за неполный ответ, который содержит грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не продемонстрировал знания по существу вопроса или не представил ответы на вопросы

#### **Критерии оценки тестового задания:**

85-100 баллов - отлично, 70-84 баллов - хорошо, 55-69 баллов - удовлетворительно, 0-54 баллов - неудовлетворительно.

#### **Критерии оценки лабораторной работы:**

**лабораторная работа является зачтенной при выполнении следующих требований:**

- лабораторная работа оформлена в рабочей тетради в соответствии с методическими рекомендациями);

- ответы на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабораторной работы;

- активность и самостоятельность при выполнении задания;

- оформление результатов в соответствии с методическими рекомендациями;

- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы.

Работа считается выполненной и зачтенной, если студент в конце занятия представил отчет в соответствии с данными методическими рекомендациями.

#### **Критерии оценивания реферативных работ**

Критерии оценивания реферативных работ	Шкала оценок
Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям.	<i>Зачтено</i>
В ходе защиты реферативной работы ответы студента не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы.	<i>Зачтено</i>
В ходе защиты реферативной работы ответы студента не соответствует любым четырем (пяти) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы.	<i>Зачтено</i>
В ходе защиты реферативной работы ответы студента не соответствует любым шести (семи) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы.	<i>Незачтено</i>

#### **Критерии оценивания ситуационных задач**

Критерии оценки:

«Отлично» – ответ верен, научно аргументирован, со ссылками на пройденные темы.

«Хорошо» – ответ верен, научно аргументирован, но без ссылок на пройденные темы.

«Удовлетворительно» – ответ верен, но не аргументирован научно, либо ответ неверен, но представлена попытка обосновать его с альтернативных научных позиций, пройденных в курсе.

«Неудовлетворительно» – ответ неверен и не аргументирован научно.

## **20.2. Промежуточная аттестация**

### **7 семестр (зачет с оценкой)**

Для оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете используются следующие показатели:

- 1) знание патобиохимических процессов, протекающих в живом организме при развитии различных заболеваний; принципов и значений современных методов диагностики заболеваний и владение понятийным аппаратом;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение анализировать состояние организма человека в целом, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе их деятельности; прогнозировать возможности развития патологии, используя знания о биохимических механизмах их развития; интерпретировать результаты биохимических анализов биологических жидкостей;
- 5) владение современными методами лабораторных исследований оценки состояния организма при патологических процессах

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
<p>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Обучающийся четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания. Умеет творчески применять полученные теоретические познания на практике в новой, нестандартной ситуации, умеет переносить в новую ситуацию изученные и усвоенные ранее понятия, законы и закономерности. Студент умеет анализировать (разложить целое на компоненты), умение синтезировать (собрать из компонентов целое, новой знание, сделать вывод), умение дать оценку знанию, оценить значение. Последовательность действий студента достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано. В полном объеме владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт. В целом Обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>	Отлично
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов. Студент проявляет умение применять на практике полученной им теоретические данные в простейших (алгоритмизированных) заданиях, решает типовые, стандартные задачи с использованием усвоенных законов и правил. Студент умеет преобразовать, интерпретировать материал, предложить следствия, предвидеть результаты. Выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно. В целом обучающийся способен реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности</p>	Хорошо
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, Обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии. Студент умеет выделять существенные признаки и связи исследуемых предметов и явлений, вычленяет их из массы несущественного, случайного на основе их анализа и синтеза; устанавливает сходство и различие причин, вызвавших появление данных объектов и их развитие. Выполняет не все операции действия, допускает ошибки в</p>	Удовлетворительно

последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно. Владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен. В целом обучающийся способен проявить данную компетенцию в типовых ситуациях	
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Знания, умения, навыки фрагментарны или полностью отсутствуют. Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности	Неудовлетворительно

### Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету:

1. Патобиохимия как медицинская дисциплина: задачи, особенности методологии, принципы проведения исследований.

2. Периоды развития человека и характерные виды патологий.

3. Классификация патологических процессов.

4. Биоэнергетика в норме и при патологии.

5. Строение, биосинтез и катаболизм углеводов.

6. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.

7. Обмен моносахаридов и его нарушение. Обмен глюкозы, галактозы, фруктозы. Регуляция обмена глюкозы. Гипо- и гипергликемия, глюкозурия, галактозурия, фруктозурия.

8. Сахарный диабет.

9. Обмен олигосахаридов. Нарушение переваривания лактозы и других дисахаридов, непереносимость сахарозы.

10. Обмен гомополисахаридов (гликанов) и его нарушения. Обмен гликогена. Гликогеновая болезнь. Типы гликогенозов. Механизм развития. Лабораторная диагностика гликогенозов.

11. Обмен гетерополисахаридов и его нарушение. Обмен мукополисахаридов. Лабораторная диагностика коллагенозов.

12. Клинико-диагностическое значение определения глюкозы в крови и моче. Гипергликемии и глюкозурии внепанкреатического происхождения (алиментарные, нервные, печеночные, гормональные). Гипогликемии. Глюкозурия и почечные (первичные, вторичные).

13. Строение, свойства и функции жирных кислот, триацилглицеринов, фосфолипидов, холестерина, гликолипидов.

14. Усвоение липидов в пищеварительной системе и его нарушения. Регуляция обмена липидов.

15. Липопротеиды, их функция в организме. Физико-химическая характеристика липопротеидов. Апопротеины. Классификация липопротеидов.

16. Типы гиперлипидемий.

17. Дифференциальная диагностика гиперлипидемий по классификации ВОЗ. Клиническое значение типирования гиперлипидемий и других дислипидемий.

18. Характер изменений липопротеидов при некоторых заболеваниях. Первичные и вторичные гиперлипидемии.

19. Клинико-диагностическое значение определения в крови: холестерина и его фракций, триацилглицеридов, свободных жирных кислот, фосфолипидов, общих липидов, липолитических ферментов.

1. Метаболизм липидов в жировой ткани. Особенности обменных процессов в жировой ткани. Регуляция процессов липогенеза и липолиза. Биохимико-морфологические основы ожирения.

2. Нарушение обмена липидов при заболеваниях печени: холестатические и воспалительные заболевания печени, цирроз печени, жировой гепатоз, алкогольное повреждение печени.

3. Липиды и атеросклероз. Роль отдельных липидов в атерогенезе. Нарушение липидного обмена как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний.

4. Значение рецепторов липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) в патогенезе гиперхолестеринемий. Наследственные нарушения липидного обмена.

5. Липидозы. Недостаточность липолитических ферментов. Недостаточность лецитин-холестеринацетилтрансферазы. Кетонемии и кетонурии.

6. Переваривание белков, жиров и углеводов в желудочно-кишечном тракте. Азотистый баланс в норме и при патологии.

7. Конечные продукты азотистого обмена: соли аммония и мочевины. Роль глутамина в обезвреживании и транспорте аммиака. Образование, причины токсичности и обезвреживание аммиака. Синтез мочевины. Гипераммониемии.

8. Нарушение синтеза и выведения мочевины. Клиническое значение определения мочевины в крови и моче. Клинико-диагностическое значение определения компонентов фракций остаточного азота и других азотсодержащих продуктов в крови и моче.

9. Нарушение метаболизма отдельных аминокислот. Механизмы блокирования цепи реакций в процессе метаболизма аминокислот. Накопление и выделение промежуточных метаболитов. Аномалия обмена отдельных аминокислот.

10. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте в норме и при заболеваниях. Состав желудочного сока. Виды кислотности.

11. Ферменты желудка и тонкого кишечника, участвующие в переваривании белков. Всасывание аминокислот.

12. Превращение аминокислот бактериями кишечника. Обезвреживание токсических веществ, образующихся из аминокислот в печени. Образование индикана. Диагностическое значение определения индикана в моче.

13. Протеиназы поджелудочной железы и панкреатиты. Применение ингибиторов протеаз для лечения панкреатитов.

14. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального сока.

15. Азотистый баланс у детей. Особенности переваривания и всасывания белков у детей.

16. Белки плазмы крови. Общая характеристика основных белков плазмы крови.

17. Врожденные дефекты. Гипопротеинемии. Гиперпротеинемии. Диспротеинемии. Паропротеинемии.

18. Клиника-диагностическое значение диспротеинемий при различных заболеваниях.

19. Образование, транспорт и выделение желчных пигментов. Клинико-диагностическое значение определения билирубина, его фракций и продуктов обмена. Дифференциальная диагностика желтух.

20. Распределение и обмен воды в организме. Потребность, распределение и обмен электролитов в клетке и внеклеточном пространстве.

21. Понятие об осмотическом давлении в тканях. Осмолярность плазмы и мочи. Механизм сохранения пространства водных объемов в клетке и внеклеточном пространстве.

22. Роль почек в сохранении постоянства гомеостаза. Участие альдостерона, антидиуретического и натрий-уретического гормонов в регуляции водно-электролитного обмена.

23. Изменение показателей, оценивающих водно-электролитный обмен при его нарушениях. Изо-, гипо- и гипергидратации. Дегидратация (виды, механизм развития).

24. Динамика лабораторных показателей при различных формах гипергидратаций и дегидратаций.

25. Клинико-диагностическое значение определения водных пространств при сердечно-сосудистых заболеваниях, болезнях почек, печени, желудочно-кишечного тракта, эндокринной, мышечной систем.

26. Минеральный обмен. Поступление минеральных веществ в организм. Роль металлов в составе ферментных комплексов. Роль минеральных веществ в жизнедеятельности организма в норме и при патологии.

27. Распределение в организме, регуляция и клиника-диагностическое значение минеральных веществ: натрия и калия.

28. Кислотно-основное состояние (КОС) в норме и при патологии. Общее понятие о КОС. Характеристика кислот и оснований. Образование кислот и оснований в процессе обмена веществ и выведение их из организма.

29. Буферные системы крови и механизм их действия.

30. Клеточные буферные системы.

31. Физиологические системы регуляции КОС. Легочная система. Гипо- и гипервентиляция. Механизм компенсации алкалемии и ацидемии.

32. Почечная система регуляции, Почки и их роль в сохранении постоянства концентрации ионов водорода и бикарбоната. Факторы, определяющие реакцию мочи в норме и при патологии. Роль аммионогенеза в выведении  $H^+$  из организма. Почечная компенсация алкалоза и ацидоза.

33. Показатели КОС в норме и при патологии.

34. Нарушения КОС. Формы нарушения (ацидозы, алкалозы). Виды нарушений (респираторные, метаболические). Механизм их развития. Патогенез. Динамика лабораторных показателей. Особенности КОС у больных с заболеваниями почек. Клинико-диагностическое значение исследования КОС.

35. Натрий, источники, содержание в норме и патологии, биологическая роль натрия, участие в поддержании осмотического давления, сохранении кислотно-щелочного равновесия, в процессах передачи импульса по нервному волокну, нервно-мышечной возбудимости. Регуляция. Гипо- и гипернатриемия.

36. Калий, источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль калия в поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного состояния. Гипо- и гиперкалиемия, причины, проявления.

37. Нарушения минерального обмена.

38. Механизмы развития воспаления.

39. Биохимические основы канцерогенеза.

#### **Пример ситуационных заданий**

**Назовите источники атомов азота, кислорода и водорода в мочевины**

Ответ: один атом азота - из аммиака, второй – из аспартата; кислород из молекулы воды, что образовалась в ЦТК, углерод - из молекулы углекислого газа (из ЦТК).

**Последовательно распределите ферменты процесса мочевинообразования:**

1. аргининсукцинатлиаза;
2. орнитинокарбамоилфосфаттрансфераза;
3. аргиназа;
4. аргининсукцинатсинтетаза;
5. карбамоилфосфатсинтетаза.

Ответ: 52413

**Назовите атерогенные фракции липопротеинов ...**

Ответ: ЛПОНП, ЛПНП, ЛППП, ремнанты хиломикрон.

**Непрямой билирубин образуется при распаде ...**

Ответ: гемсодержащих белков (гемоглобина)

**Снижение концентрации общего белка в плазме крови называется ... и может наблюдаться при ...**

Ответ: гипопропротеинемия, гипоальбуминемия

**Повышение концентрации общего белка плазмы крови называется ... и может наблюдаться вследствие ...**

Ответ: гиперпротеинемия, гиперглобулинемия

**Синтез ЛПНП происходит в ...**

Ответ: в печени

Ребенок 3 лет поступил в стационар с резкими, острыми болями в области живота. Со слов матери мальчик целый день был весьма активный: бегал, прыгал, кувыркался, ни на что не жаловался. Биохимический анализ показал увеличенное содержание индикана в моче (5+).

О чем это свидетельствует?

Оцените тяжесть состояния.

Ответ: биохимический анализ свидетельствует о сильной интоксикации организма по причине, возможно, заворота кишок. Микрофлора активно метаболизирует короткие пептиды, которые поступили в толстый кишечник из тонкого. При этом вырабатывается индол-токсичное вещество, которое обезвреживается в печени, превращаясь в индикан. Ситуация тяжелая (5+), возможно, требуется операция для восстановления кишечной проходимости.

Больная М., 37 лет, доставлена в реанимационное отделение с острым отравлением снотворными. При исследовании показателей КОС выявлено:

$pH$  арт. крови = 7,29

$p_aCO_2$  = 56 мм рт. ст.

$SB$  = 25 ммоль/л

$BE$  = +1 ммоль/л

Какая форма нарушения КОС имеется у больной?

Имеется ли необходимость назначения бикарбоната натрия в данном случае для коррекции нарушенного кислотно-основного состояния?

Ответ: Декомпенсированный респираторный ацидоз. Необходимость назначения  $NaHCO_3$  отсутствует. Необходима стимуляция дыхательного центра.

Ребенок слабый, апатичный. Печень увеличена и при биопсии печени выявлен значительный избыток гликогена. Концентрация глюкозы в крови ниже нормы. В чем причина снижения концентрации глюкозы в крови больного?

Ответ:Повышенная активность гликогенсинтетазы

Группа туристов из средней полосы европейской части СНГ доставлена самолетом на Памир в турлагерь, располагающийся на высоте 2500 метров над уровнем моря. При обследовании одного из них на 2-й день пребывания в лагере выявлены следующие показатели кислотно-основного состояния:

pH арт. крови = 7,46

раCO<sub>2</sub> = 32 мм рт. ст.

SB = 22 ммоль/л

BE = – 1 ммоль/ л

Сделайте заключение о характере нарушений КОС.

Ответ:Декомпенсированный респираторный алкалоз.

У новорожденного в течение 3 недель сохраняется желтушное окрашивание кожи и склер. В моче обнаружен уробилин. Кал интенсивно окрашен. Выявлена резус-несовместимость матери и ребенка.

Вопросы:Какой вид желтухи у ребенка?

Ответ: гемолитическая желтуха

У больного наследственный дефект орнитинового цикла.

Вопрос:.. Какую диету Вы порекомендуете данному больному?

Ответ: низкобеловую диету

Какие первые клинические симптомы начала развития сахарного диабета?

Ответ: полидипсия и полиурия

У больного наследственный дефект орнитинового цикла.

Как при этой патологии изменится содержание мочевины и аммиака в крови?

Ответ: уменьшится содержание мочевины, возрастет – аммиака

Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы I. При этом у детей возникает рвота, головокружение, судороги, возможна потеря сознания. Укажите причину наблюдаемых симптомов.

Ответ: наблюдаемые симптомы – результат токсического действия аммиака на ЦНС

**Пример контрольно-измерительного материала по учебной дисциплине Б1.В.06  
Патобиохимия**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
медицинской биохимии и  
микробиологии

 Попова Т.Н.  
\_\_.\_.20\_\_г.

Направление подготовки / специальность	06.03.01 Биология
Дисциплина	Б1.В.14 Патобиохимия
Курс	4
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	зачет с оценкой

**Контрольно-измерительный материал №1**

1. Патобиохимия, диагностика как медицинская дисциплина: задачи, особенности методологии, принципы проведения исследований.
2. Белки плазмы крови. Общая характеристика основных белков плазмы крови.
3. Калий: источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль калия в поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного состояния. Гипо- и гиперкалиемия, причины, проявления.
4. *Ситуационная задача:* Девушка 18 лет, больная СД I типа обратилась к участковому врачу в связи с ухудшением самочувствия и потерей веса. Ее постоянно мучила жажда и полиурия. В моче был обнаружен сахар. Ей была рекомендована госпитализация на следующий день. Однако вечером у нее развилась слабость, тошнота, вялость. Ее госпитализировали по скорой помощи. При поступлении в клинику давление было 95/60 ммHg, пульс 112/мин, холодные конечности. У нее развилось глубокое ускоренное дыхание (дыхание Кусмауля), изо рта шел запах ацетона.  
*Лабораторный анализ:* сыворотка: натрий 130 ммоль/л (норма 135-145); калий 5,8 ммоль/л (норма 3,5-5,0); бикарбонаты 5 ммоль/л (норма 22-26); мочевины 18 ммоль/л (норма 2,5-3,8); креатинин 110 мкмоль/л (норма 44-97); глюкоза 32 ммоль/л (норма 3,8-6,1); Артериальная кровь: pH 7,05 (норма 7,35-7,45); pCO<sub>2</sub> 15 мм Hg (норма 35-45)  
*ВОПРОСЫ:*  
1) Какое осложнение сахарного диабета развилось у больной?  
2) Какой механизм развития этого осложнения?

Преподаватель \_\_\_\_\_ Т.И.Рахманова

**8 семестр (экзамен)**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: устный опрос, практическое задание.

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Иммунная система: структура, функции.
2. Возрастные особенности иммунитета: внутриутробный период, иммунная система при старении.
3. Возрастные особенности иммунитета: иммунная система новорожденных, детей и подростков.
4. Иммунный статус – общие представления.
5. Оценка иммунного статуса.
6. Тесты 1-го и 2-го уровня.
7. Иммунопатология
8. Классификация иммунодефицитов по мкб–10
9. Виды первичной иммунологической недостаточности

10. Агаммаглобулинемия, сцепленная с X-хромосомой (болезнь Брутона);  
Общий переменный иммунодефицит (ОВИН).
11. Транзиторная гипогаммаглобулинемия у детей; селективный дефицит иммуноглобулинов. Недостаточность IgA.
12. Синдром Ди Джорджи (гипо-, аплазия тимуса). Хронический генерализованный кандидоз кожи и слизистых оболочек.
13. Тяжелая комбинированная иммунная недостаточность (ТКИН).
14. Атаксия–телеангиэктазия (синдром Луи-Бар). Синдром Вискотта–Олдрича.
15. Дефицит системы фагоцитов.
16. Дефекты системы комплемента.
17. Этиология и патогенез вторичных иммунодефицитов: инфекционные заболевания, нарушения питания, травмы и хирургические вмешательства.
18. Этиология и патогенез вторичных иммунодефицитов: интоксикации, внешние повреждающие факторы, стрессовые воздействия.
19. Клиническая картина при вторичных иммунодефицитах.
20. Классификация вторичных иммунодефицитов по клинической форме.
21. Вторичные иммунодефициты, возникающие при инфекционных заболеваниях.
22. Вторичные иммунодефициты, возникающие при онкологических заболеваниях.
23. Вторичные иммунодефициты, возникающие при посттравматическом и послеоперационном периодах, ожогах и действии ионизирующей радиации.
24. Синдром хронической усталости и синдром повышенной утомляемости.
25. Плазмоцитома (множественная миелома).
26. Макроглобулинемия Вальденстрема.
27. Хронический лимфолейкоз.
28. Саркоидоз.
29. Лимфогранулематоз (синоним: болезнь Ходжкина, лимфома Ходжкина).
30. Иммуномодуляторы.
31. Иммунодепрессивные средства.
32. Иммуномодуляторы микробные;
33. Иммуномодуляторы тимические;
34. Иммуномодуляторы костномозговые;
35. Цитокины;
36. Нуклеиновые кислоты;
37. Химически чистые.
38. Препараты селезенки.
39. Препараты иммуноглобулинов для внутривенного введения.
40. Системная энзимотерапия.
41. Фитопрепараты.
42. Препараты синтетического происхождения
43. Препараты, полученные генноинженерными и иммунобиотехнологическими методами.
44. Интерфероны и индукторы интерферонов.
45. Индукторы синтеза интерферонов.
46. Адьюванты.
47. Предмет, задачи, методы и история изучения гематологии.
48. Функции и состав крови.
49. Клетки крови и особенности их метаболизма. Эритропоэз.
50. Тромбоциты. Тромбоцитопоэз.
51. Гранулоцитопоэз. Лейкоциты и их функции. Лейкоцитарная формула.
52. Формы лейкоцитов.
53. Органы кроветворения – эволюционный аспект.

54. Органы кроветворения – характеристика.
55. Группы крови. Биохимические основы определения групп крови.
56. Осмотическая устойчивость эритроцитов, белок и фракции белков на бумаге и в геле.
57. Реакция Кумбса прямая и непрямая.
58. Определение длительности жизни эритроцитов, источника кровопотерь; сканирование и сцинтиграфия печени и селезенки.
59. Анемии. Определение понятия, классификация П.А. Идельсона.
60. Железодефицитные анемии: этиология и патогенез.
61. Железодефицитные анемии: классификация в зависимости от причины.  
Характеристика групп железодефицитных анемий:
62. Железодефицитные анемии: клиника.
63. Железодефицитные анемии: диагностика.
64. Железодефицитные анемии: лечение.
65. Витаминодефицитные анемии: В12-дефицитная анемия.
66. Витаминодефицитные анемии: фолиево-дефицитная анемия.
67. Метаболизм витамина В12 и фолиевой кислоты.
68. Общая характеристика гемолитической анемии.
69. Наследственный сфероцитоз.
70. Наследственные эллипто- и акантоцитоз.
71. Энзимопатии.
72. Гемоглобинопатии.
73. Серповидно-клаточная анемия.
74. Талассемии. Электрофорез гемоглобина, структура цепей гемоглобина в норме и при  $\alpha$ - и  $\beta$ -талассемии.
75. Иммунные гемолитические анемии.
76. Острые постгеморрогические анемии.
77. Хронические постгеморрогические анемии.
78. Порфирии.

### Примерный перечень практических заданий

#### Задача № 1

Больной 37 лет обратился к врачу по поводу значительного увеличения шейных лимфатических узлов справа. Жалуется на потерю веса, кожный зуд, недавно стал отмечать затруднение дыхания. При исследовании пунктата лимфатического узла выявлена пролиферация клеток разной степени зрелости, среди которых найдены гигантские клетки одно- и многоядерные, а также другие клеточные элементы.

1. Поставьте диагноз. Обоснуйте его, исходя из микроскопической картины лимфоузла. О какой стадии заболевания идет речь?
2. Какие вторичные изменения лимфоузлов характерны для этого заболевания?
3. Чем может быть обусловлена одышка у больного?
4. Опишите селезенку при этом заболевании. С чем связаны ее макроскопические особенности.

#### Задача № 2

У больного хроническим лимфолейкозом, обратившегося по поводу резких болей при глотании, диагностирован бластный криз. Смерть наступила от пневмонии.

1. Дайте макроскопическую характеристику лимфатических узлов.
2. Дайте ультраструктурную характеристику клеток, появившихся в крови незадолго до смерти.
3. С чем связаны боли при глотании?

4. Брат умершего обратился по поводу стойкого увеличения шейных лимфатических узлов, преимущественно справа. О каких заболеваниях должен думать врач? Какие методы прижизненного морфологического исследования следует применить?
5. Сформулируйте диагноз.

#### Задача № 3

У больного 47 лет диагностирован хронический миелолейкоз. В течение 6 лет получал небольшие дозы миелосана и чувствовал себя удовлетворительно, однако уровень гемоглобина и количество эритроцитов крови постепенно снижались. Поступил в клинику с жалобами на резкую слабость, головные боли, отмечена бледность кожных покровов и видимых слизистых оболочек. В стерильном пунктате в небольшом количестве найдены миелобласты. Смерть наступила от кровоизлияния в мозг.

1. Как выглядели на секции костный мозг, печень и селезенка?
2. Найдите и опишите микропрепарат, который может отражать изменения головного мозга у больного.
3. Сформулируйте диагноз с указанием стадии заболевания.
4. Объясните причину уменьшения эритроцитов и падения гемоглобина, назовите факторы, которые могли способствовать его развитию.

#### Задача № 4

У больного 50 лет при прохождении диспансеризации выявлено увеличение печени и селезенки. В анализах крови обнаружен нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом до промиелоцитов. 10 лет назад перенес облучение в дозе до 100 рентген.

1. О какой форме лейкоза должен подумать врач, какие исследования необходимы для диагноза?
2. Что может дать для диагноза хромосомный анализ?
3. Дайте макроскопическую характеристику костного мозга, печени, селезенки в развернутую стадию этой формы лейкоза.
4. Дайте микроскопическую характеристику печени.
5. Сформулируйте диагноз.

#### Задача № 5

У ребенка 5 лет, госпитализированного в связи с лихорадкой, резкими болями при глотании и повторными носовыми кровотечениями, выявлена гепато- и спленомегалия, увеличение лимфатических узлов. На коже найдены множественные петехии, в крови обнаружены лимфобласты.

1. Опишите изменения в печени и селезенке.
2. С чем связаны боли при глотании. Опишите соответствующий макропрепарат?
3. Какое значение для прогноза и терапии имеет уточнение цитогенеза этой формы заболевания?
4. Объясните механизм развития геморрагического синдрома у больного.
5. Сформулируйте диагноз.

#### Задача 6.

Больному назначена иммунограмма. Для выделения моноклональных клеток необходимо приготовить раствор верографина.

##### Задание.

Сколько необходимо взять верографина для получения 100 мл. рабочей концентрации.

#### Задача 7.

Больному И. 30 лет, назначено определение Т - лимфоцитов. Лаборант провела иммунологическое исследование – определение Т – лимфоцитов. В окрашенном препарате она увидела лимфоцит и вокруг него эритроциты барана.

##### Задание.

1. Определите каким методом проведено это исследование?

2. Как отличить метод Е – РОК от Е – АРОК?

**Задача 8.**

В лабораторию принесли кровь для определения Т – лимфоцитов. Лаборант убрала в холодильник для исследования на следующий день.

**Задание.**

1. Верна ли тактика лаборанта?
2. Каков временной и температурный режим розеткообразования при определении субпопуляции Т – лимфоцитов?

**Задача 9.**

Лаборант для приготовления фекол – верографина развела среду 199.

**Задание.**

1. Верна ли тактика лаборанта?
2. Какие ингредиенты можно применить?

**Задача 10.**

Больному И. 40 лет, назначено исследование на фагоцитоз. Лаборант взяла 500 мкл. частиц латекса для постановки фагоцитоза.

**Задание.**

1. Верна ли тактика лаборанта?
2. Какую ошибку допустила лаборант?

**Задача 11.**

Больному А. 20 лет, назначено определение гуморального звена иммунитета. Лаборант провела исследование гуморального звена иммунитета, определив Т- лимфоциты.

**Задание.**

Оцените тактику лаборанта.

**Пример контрольно-измерительного материала по учебной дисциплине Б1.В.06  
Патобиохимия**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
медицинской биохимии и  
микробиологии

 Попова Т.Н.  
\_\_\_\_\_.20\_\_г.

Направление подготовки / специальность	06.03.01 Биология
Дисциплина	Б1.В.14 Патобиохимия
Курс	4
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	зачет с оценкой

**Контрольно-измерительный материал №1**

1. Тесты 1-го и 2-го уровня.
2. Индукторы синтеза интерферонов.
3. Больному назначена иммунограмма. Для выделения моноклональных клеток необходимо приготовить раствор верографина.

**Задание.**

Сколько необходимо взять верографина для получения 100 мл. рабочей концентрации.

Преподаватель \_\_\_\_\_ А.А. Агарков

### **Описание технологии проведения**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Оценка по промежуточной аттестации может быть поставлена по результатам текущих аттестаций.

При реализации дисциплины могут быть использованы элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии.

### **Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания**

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области молекулярной биомедицины	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач в области молекулярной биомедицины, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в области молекулярной биомедицины (допускает значительные ошибки при решении практических задач)	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практических задач	Неудовлетворительно