

## **План урока**

**Автор:** Язаева Айгуль Фазильевна, преподаватель специальных дисциплин и профессиональных модулей по специальности 33.02.01 «Фармация» Ямальский региональный колледж, филиал ПОУ «УРК».

**Дисциплина:** ОП.02 АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

**Тема раздела:** Внутренняя среда организма. Кровь

**Тема урока:** Анатомо-физиологические особенности системы крови

**Тип урока:** комбинированный (лекция + интерактивные элементы).

**Продолжительность:** 90 минут (2 академических часа).

### **Цели урока:**

- **образовательная:** сформировать у студентов целостное представление о внутренней среде организма и роли крови в поддержании гомеостаза; изучить состав, функции и особенности системы крови.
- **развивающая:** развить навыки анализа, сравнения и обобщения информации; научить применять теоретические знания для решения практических задач.
- **воспитательная:** воспитать ответственное отношение к изучению фундаментальных основ медицины; подчеркнуть важность знаний о системе крови для будущей фармацевтической деятельности.

### **Оборудование и материалы**

- мультимедийный проектор и экран;
- презентация с иллюстрациями, схемами и таблицами;
- рабочие тетради по анатомии;
- микроскопы и готовые микропрепараты крови.

### **Ход урока**

#### **1. Организационный момент (5 минут)**

- приветствие, проверка готовности аудитории и студентов;
- объявление темы, целей и плана урока;
- мотивация: обсуждение, почему знания о системе крови важны для фармацевта.

## **2. Актуализация знаний (10 минут)**

Фронтальный опрос:

- ☐ Что такое ткань? Какие виды тканей вы знаете?
- ☐ Какие жидкости образуют внутреннюю среду организма?
- ☐ Что такое гомеостаз? Приведите примеры его поддержания в

организме.

- ☐ Какие функции выполняет кровь?

## **3. Изучение нового материала (60 минут):**

### **1. Состав и функции внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь как ткань. Процесс гемопоэза. Количество крови (15 минут).**

Лекция с презентацией:

- ☐ внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость;
- ☐ гомеостаз: определение, механизмы поддержания;
- ☐ кровь как соединительная ткань: особенности строения и происхождения;
- ☐ гемопоэз: схема кроветворения, роль красного костного мозга, лимфоидных органов;
- ☐ количество крови у взрослого человека: 4,5–6 л (6–8% массы тела), понятие о циркулирующей и депонированной крови.

### **2. Состав крови: плазма крови, форменные элементы. Константы крови. Функции крови (25 минут).**

Лекция с элементами беседы и демонстрацией микропрепаратов:

- ☐ состав крови: плазма (55–60%) и форменные элементы (40–45%);
- ☐ плазма крови: вода (90–92%), белки (7–8%: альбумины, глобулины, фибриноген), неорганические вещества, органические соединения;
- ☐ форменные элементы: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты — строение, функции, нормы (Изучите форменные элементы крови человека и сделайте обозначения к рисунку. Страница 13 задание 2);

□ константы крови: рН (7,36–7,44), осмотическое давление, вязкость, СОЭ (Дайте определение СОЭ и сделайте подписи к рисунку. Страница 14 задание 5)

□

□ функции крови: транспортная, защитная, регуляторная, гомеостатическая.

### **3. Гемостаз. Группы крови. Резус-фактор (20 минут):**

□ гемостаз: механизмы свёртывания крови, роль тромбоцитов и факторов свёртывания;

□ группы крови по системе АВ0: антигены и антитела, правила переливания крови;

□ резус-фактор: понятие, значение при переливании крови и беременности.

### **4. Закрепление материала (10 минут)**

1. Ответьте на вопросы тестового задания в рабочей тетради страница 16.

1. Сыворотка крови — это плазма, лишенная:

1) протромбина;      2) тромбина;      3) фибриногена;      4) фибрина.

2. Для превращения фибриногена в фибрин необходимы ионы:

1) цинка;      2) натрия;      3) магния;      4) кальция.

3. Основу тромба составляет:

1) фибриноген;    3) тромбин;  
2) фибрин; 4) форменные элементы крови.

4. На образование тромба требуется примерно:

1) 60 секунд;      2) 5–8 минут;      3) 15–20 минут;      4) 1–2 часа.

5. Группы крови у людей отличаются друг от друга:

- 1) *солевым составом плазмы;*
- 2) *содержанием глюкозы в плазме;*
- 3) *содержанием фибриногена в плазме;*
- 4) *видами белков, содержащимися в плазме и эритроцитах.*

6. В каскаде реакций свертывания крови принимают участие:

1) <i>гепарин;</i>	3) <i>тромбопластин;</i>	5) <i>фибриноген;</i>
2) <i>гемоглобин;</i>	4) <i>тромбин;</i>	6) <i>альбумин.</i>

2. Ответьте на контрольные вопросы:

- ☐ каковы основные функции крови?
- ☐ состав крови?
- ☐ состав плазмы?
- ☐ эритроциты, их морфологическая характеристика.
- ☐ каковы функции эритроцитов?
- ☐ лейкоциты, их морфологическая характеристика.
- ☐ функции лейкоцитов?
- ☐ тромбоциты, их морфологическая характеристика.
- ☐ функции тромбоцитов?

### 5. Подведение итогов (5 минут)

- ☐ краткий обзор изученного материала;
- ☐ оценка работы студентов, комментарии к ошибкам;
- ☐ ответы на вопросы студентов.

### 6. Домашнее задание

1. Выучить конспект
2. Работа с рабочей тетрадью: страница 11 задание 3, 4; страница задание 1,2.

### Критерии оценки:

- ☐ активность на уроке;
- ☐ правильность ответов на вопросы и решения задач;

- ❑ качество выполнения домашнего задания.

### **Методические рекомендации:**

- ❑ использовать наглядные материалы для лучшего усвоения сложных тем;
- ❑ поощрять вопросы и дискуссии — это повышает вовлечённость студентов;
- ❑ акцентировать связь изучаемого материала с будущей профессиональной деятельностью.

## Ответы на контрольные вопросы

### **1. Основные функции крови:**

- ~ транспортная (перенос  $O_2$ ,  $CO_2$ , питательных веществ, гормонов, продуктов обмена);
- ~ регуляторная (распределение тепла, поддержание pH, водно-солевого баланса);
- ~ защитная (иммунитет, свёртывание крови, нейтрализация антигенов);
- ~ гомеостатическая (поддержание постоянства внутренней среды)

### **2. Состав крови:**

- ~ **плазма** — 55–60% объёма крови (жидкая часть);
- ~ **форменные элементы** — 40–45% объёма крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты)

### **3. Состав плазмы:**

- ~ вода — 90–92%;
- ~ сухой остаток (8–10%):
  - белки (7–8%): альбумины (транспорт веществ), глобулины (иммунная защита, свёртываемость), фибриноген (свёртывание крови);
  - минеральные соли — около 1%;
  - углеводы, липиды, гормоны, продукты катаболизма.

### **4. Эритроциты (морфологическая характеристика):**

- ~ красные кровяные клетки;
- ~ двояковогнутая форма;
- ~ содержат гемоглобин;
- ~ не имеют ядра;
- ~ размер — 7–8 мкм;
- ~ продолжительность жизни — около 120 дней.

### **5. Функции эритроцитов:**

- ~ транспорт  $O_2$  от лёгких к тканям и  $CO_2$  от тканей к лёгким;
- ~ поддержание постоянства pH крови;

- ~ ферментативная функция (перенос ферментов);
- ~ защитная (связывают токсические вещества);
- ~ питательная (транспорт аминокислот);
- ~ участие в свёртывании крови.

#### **6. Лейкоциты (морфологическая характеристика):**

- ~ белые кровяные клетки;
- ~ имеют ядро;
- ~ различная форма и размер;
- ~ способны к амёбоидному движению;
- ~ могут проникать через стенку капилляра;
- ~ способны к фагоцитозу;
- ~ образуются в красном костном мозге и органах иммунной системы (лимфатические узлы, селезёнка).

#### **7. Функции лейкоцитов:**

- ~ клеточный и гуморальный иммунитет;
- ~ разрушение погибших клеток;
- ~ ферментативная функция (расщепление белков, жиров, углеводов);
- ~ участие в свёртывании крови;
- ~ секреция медиаторов воспаления;
- ~ регуляция микроциркуляции и проницаемости сосудов.

#### **8. Тромбоциты (морфологическая характеристика):**

- ~ кровяные пластинки;
- ~ безъядерные фрагменты клеток;
- ~ образуются в красном костном мозге от гигантских клеток — мегакариоцитов;
- ~ размер — 2–3 мкм;
- ~ состоят из гиаломера (периферическая часть) и грануломера (центральная часть с органеллами и гранулами);
- ~ способны к адгезии (прилипанию к повреждённым сосудам) и агрегации (склеиванию).

## **9. Функции тромбоцитов:**

- ~ свёртывание крови (коагуляция) — основная функция;
- ~ регенерация тканей (выделение факторов роста);
- ~ иммунная защита;
- ~ поддержание целостности сосудистой стенки;
- ~ участие в воспалительных реакциях.

### **Карта урока**

**Дисциплина:** ОП.02 АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

**Тема раздела:** Внутренняя среда организма. Кровь

**Тема урока:** Анатомо-физиологические особенности системы крови

**Тип урока:** комбинированный (лекция + интерактивные элементы).

**Продолжительность:** 90 минут (2 академических часа).

**Специальность:** Фармация 33.02.01

**Курс:** 2 группа Ф – 262

**Тема:** Внутренняя среда организма. Кровь. Анатомо-физиологические особенности системы крови

**Тип урока:** комбинированный (лекция + интерактивные элементы)

**Продолжительность:** 90 минут (2 академических часа)

### **Цели урока**

- **Образовательная:** сформировать у студентов целостное представление о внутренней среде организма и роли крови в поддержании гомеостаза; изучить состав, функции и особенности системы крови.
- **Развивающая:** развить навыки анализа, сравнения и обобщения информации; научить применять теоретические знания для решения практических задач.
- **Воспитательная:** воспитать ответственное отношение к изучению фундаментальных основ медицины; подчеркнуть важность знаний о системе крови для будущей фармацевтической деятельности.

### **Планируемые результаты обучения**

1. **Знания:**



- ❑ состав и функции внутренней среды организма;
- ❑ понятие гомеостаза и механизмы его поддержания;
- ❑ особенности крови как ткани;
- ❑ процесс гемопоэза и количество крови у взрослого человека;
- ❑ состав крови (плазма и форменные элементы);
- ❑ константы крови (рН, осмотическое давление, вязкость, СОЭ);
- ❑ функции крови (транспортная, защитная, регуляторная, гомеостатическая);
- ❑ механизмы гемостаза;
- ❑ группы крови по системе АВ0 и правила переливания крови;
- ❑ понятие резус-фактора и его значение.

2. **Умения:**

- ❑ анализировать состав крови и её константы;
- ❑ применять знания о группах крови и резус-факторе в практических ситуациях;
- ❑ объяснять связь изучаемого материала с фармацевтической деятельностью.

3. **Личностные качества:**

- ❑ ответственное отношение к освоению фундаментальных медицинских знаний;
- ❑ понимание значимости изучения системы крови для профессиональной деятельности фармацевта.

**Методическое и материально-техническое обеспечение**

- ❑ мультимедийный проектор и экран;
- ❑ презентация с иллюстрациями, схемами и таблицами;
- ❑ рабочие тетради по анатомии;
- ❑ микроскопы и готовые микропрепараты крови (для демонстрации);
- ❑ тесты и контрольные вопросы для закрепления материала;

**Таблица 1 – Ход урока**

Этап урока	Время (мин)	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Ожидаемый результат
<b>1. Организационный момент</b>	5	Приветствует студентов, проверяет готовность аудитории и студентов. Объявляет тему, цели и план урока. Мотивирует: обсуждает, почему знания о системе крови важны для фармацевта.	Слушают, настраиваются на работу. Задают уточняющие вопросы.	Создание рабочей атмосферы, осознание значимости темы.
<b>2. Актуализация знаний</b>	10	Проводит фронтальный опрос: * Что такое ткань? Какие виды тканей вы знаете? * Какие жидкости образуют внутреннюю среду организма? * Что такое гомеостаз? Приведите примеры его поддержания в организме. * Какие функции выполняет кровь?	Отвечают на вопросы, вспоминают ранее изученный материал. Участвуют в обсуждении.	Активизация опорных знаний, подготовка к восприятию нового материала.
<b>3. Изучение нового материала</b>	60	Излагает материал по блокам с демонстрацией презентации и микропрепаратов. Задаёт уточняющие вопросы, организует обсуждение.	Слушают лекцию, делают записи в конспектах и рабочих тетрадях. Рассматривают микропрепараты. Отвечают на вопросы преподавателя, участвуют в дискуссии.	Усвоение новых знаний, формирование целостного представления о системе крови.
<b>1. Состав и функции внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь как ткань. Процесс гемопоза. Количество крови</b>	15	Объясняет понятия внутренней среды, гомеостаза, крови как ткани. Рассказывает о гемопозе и количестве крови. Показывает схемы кровотока.	Конспектируют, задают вопросы. Анализируют схемы. Выполняют задания в рабочей тетради: изучают формен	Понимание структуры и функций внутренней среды, роли гомеостаза. Знание процесса гемопоза и объёма крови у взрослого.

Этап урока	Время (мин)	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Ожидаемый результат
			ные элементы крови и делают обозначения к рисунку (стр. 13, задание 2).	
2. Состав крови: плазма крови, форменные элементы. Константы крови. Функции крови	25	Рассказывает о составе плазмы и форменных элементов. Объясняет константы крови и их значение. Описывает функции крови. Демонстрирует микропрепараты.	Конспектируют. Рассматривают микропрепараты. Выполняют задание в рабочей тетради: дают определение СОЭ и делают подписи к рисунку (стр. 14, задание 5).	Знание состава крови, понимание её функций и констант. Умение анализировать микропрепараты.
3. Гемостаз. Группы крови. Резус-фактор	20	Объясняет механизмы гемостаза. Рассказывает о группах крови по системе АВ0 и резус-факторе. Разбирает правила переливания крови. Приводит клинические примеры.	Конспектируют. Задают вопросы. Обсуждают примеры.	Понимание механизма гемостаза, знание групп крови и резус-фактора, умение применять эти знания на практике.
4. Закрепление материала	10	Организует выполнение тестовых заданий и отвечает на вопросы. Проверяет ответы, комментирует ошибки.	Выполняют тестовые задания в рабочей тетради (стр. 16): отвечают на вопросы о сыроем крови, свёртывании крови, группах крови. Отвечают на контрольные вопросы о функциях и составе крови, морфологии и функциях форменных элементов.	Закрепление знаний, выявление пробелов в понимании материала.

Этап урока	Время (мин)	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Ожидаемый результат
<b>5. Подведение итогов</b>	5	Краткий обзор из учебного материала. Оценивает работу студентов, комментирует ошибки. Отвечает на вопросы.	Слушают итоги, задают вопросы по непонятным моментам.	Осознание достигнутых результатов, коррекция знаний.

### **Домашнее задание**

1. Выучить конспект
2. Работа с рабочей тетрадью: страница 11 задание 3, 4; страница 15 задание 1,2.

### **Критерии оценки**

- ☐ активность на уроке (участие в опросе, дискуссии, выполнение заданий);
- ☐ правильность ответов на вопросы и решения тестовых задач;
- ☐ качество выполнения заданий в рабочей тетради;
- ☐ глубина понимания материала и способность применять знания на практике.

### **Методические рекомендации**

- ☐ использовать наглядные материалы (схемы гемопоэза, таблицы состава крови, микропрепараты) для лучшего усвоения сложных тем;
- ☐ поощрять вопросы и дискуссии это повышает вовлеченность студентов;
- ☐ акцентировать связь изучаемого материала с будущей профессиональной деятельностью (примеры взаимодействия лекарств с компонентами крови, влияние препаратов на гемостаз и т. д.);
- ☐ при разборе групп крови и резус-фактора использовать клинические примеры (переливание крови, беременность, резус-конфликт);
- ☐ для закрепления темы провести опрос, тестирование.

**Приложения:**

- ❑ презентация к уроку;
- ❑ рабочая тетрадь по анатомии (страницы 11, 13, 14, 16);
- ❑ банк тестовых и контрольных вопросов в рабочей тетради;
- ❑ схемы и таблицы по теме «Система крови».

## **Лекция на тему «Внутренняя среда организма. Кровь»**

**Дисциплина:** Анатомия и физиология человека

**Специальность:** Фармация 33.02.01

**Курс:** 2 группа Ф – 262

**Тема:** Внутренняя среда организма. Кровь. Анатомо-физиологические особенности системы крови

**Тип урока:** комбинированный (лекция + интерактивные элементы)

**Продолжительность:** 90 минут (2 академических часа)

### **Введение (5 минут)**

Здравствуйте, уважаемые студенты! Сегодня мы изучим тему **«Внутренняя среда организма. Кровь»**. Знания о системе крови крайне важны для фармацевта: они помогают понимать механизмы действия лекарств, их взаимодействие с компонентами крови, особенности подбора препаратов и возможные побочные эффекты.

**Цель лекции:** сформировать системные знания о внутренней среде организма и анатомо-физиологических особенностях системы крови.

### **1. Состав и функции внутренней среды организма. Гомеостаз.**

#### **Кровь как ткань. Процесс гемопоэза. Количество крови (15 минут)**

**Внутренняя среда организма** – это комплекс жидкостей, которые омывают клеточные структуры и участвуют в метаболических процессах. Она включает:

~

- кровь** — циркулирует в кровеносных сосудах;
- **лимфу** — находится в лимфатических сосудах;
- **тканевую жидкость** — заполняет межклеточное пространство.

**Гомеостаз** – это способность организма поддерживать постоянство внутренней среды. Это достигается за счет сложных регуляторных механизмов:

- ~ поддержания pH крови в пределах 7,36–7,44;
- ~ контроля осмотического давления;
- ~ регуляции уровня глюкозы, электролитов и других веществ.

**Кровь как ткань** относится к соединительным тканям. Её особенности

- ❑ жидкое межклеточное вещество — плазма;
- ❑ клеточные элементы — форменные элементы;
- ❑ происхождение из мезенхимы (мезенхима — это зародышевая соединительная ткань)

**Гемопоэз** (кроветворение) процесс образования и дифференцировки клеток крови. Основные этапы:

1. **Стволовые клетки** в красном костном мозге дают начало всем типам клеток крови.
2. **Дифференцировка** в миелоидном или лимфоидном ряду.
3. **Созревание** клеток до функциональной формы.

**Количество крови** у взрослого человека:

- ❑ 4,5–6 л (около 6–8% массы тела);
- ❑ 60–70% — циркулирующая кровь;
- ❑ 30–40% — депонированная кровь (в печени, селезёнке, коже).

**2. Состав крови: плазма крови, форменные элементы. Константы крови. Функции крови (25 минут)**

**Состав крови:**

1. **Плазма** (55–60% объёма крови):
  - а. вода — 90–92%;
  - б. белки — 7–8%:
    - ❑ альбумины (транспорт веществ, поддержание онкотического давления (это процесс удержания воды в сосудистом русле за счет белков плазмы));
    - ❑ глобулины (иммунные и транспортные функции);
    - ❑ фибриноген (участие в свёртывании крови);
  - в. неорганические вещества (ионы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$  и др.);

г. органические соединения (глюкоза, липиды, азотистые вещества и др.).

## 2. Форменные элементы (40–45%): **СТР 13- РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ 3.2**

- **эритроциты** ( $4-5 \times 10^{12}/\text{л}$  у мужчин,  $3,7-4,7 \times 10^{12}/\text{л}$  у женщин)  
— содержат гемоглобин, транспортируют  $\text{O}_2$  и  $\text{CO}_2$ ;
- **лейкоциты** ( $4-9 \times 10^9/\text{л}$ ) — обеспечивают иммунную защиту;
- **тромбоциты** ( $180-320 \times 10^9/\text{л}$ ) — участвуют в гемостазе.

**Константы крови** показатели, характеризующие стабильность внутренней среды:

- **pH:** 7,36–7,44 (слабощелочная реакция);
- **осмотическое давление:** около 7,6 атм;
- **вязкость:** в 4–5 раз выше, чем у воды;
- **СОЭ** (скорость оседания эритроцитов): 2–10 мм/ч у мужчин, 2–15 мм/ч у женщин. **СТР 14- РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ 3.5**

### **Функции крови:**

- **транспортная** (перенос  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , питательных веществ, гормонов, продуктов обмена);
- **защитная** (иммунитет, гемостаз);
- **регуляторная** (поддержание температуры, pH, водно-солевого баланса);
- **гомеостатическая** (стабилизация внутренней среды).

## 3. Гемостаз. Группы крови. Резус-фактор (20 минут)

**Гемостаз** комплекс реакций, обеспечивающих остановку кровотечения при повреждении сосудов. Этапы:

1. **Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз:** спазм сосуда, адгезия и агрегация тромбоцитов.
2. **Коагуляционный гемостаз:** образование фибринового сгустка (каскад реакций с участием факторов свёртывания).
3. **Фибринолиз:** растворение тромба после восстановления сосуда.

**Группы крови по системе АВ0** основаны на наличии антигенов на поверхности эритроцитов и антител в плазме:



**I группа (0)** — нет антигенов, есть антитела  $\alpha$  и  $\beta$ ;

**II группа (A)** — антиген A, антитело  $\beta$ ;

**III группа (B)** — антиген B, антитело  $\alpha$ ;

**IV группа (AB)** — антигены A и B, нет антител.

**Правила переливания крови:**

универсальный донор — I группа;

универсальный реципиент — IV группа;

переливание проводят с учётом совместимости по антигенам.

**Резус-фактор (Rh)** — антиген на поверхности эритроцитов:

**Rh+** — наличие антигена (около 85% населения);

**Rh-** — отсутствие антигена.

**Клиническое значение:**

- ❑ при переливании Rh+ крови Rh- реципиенту возникает иммунный ответ;
- ❑ резус-конфликт при беременности (если мать Rh-, а плод Rh+) может привести к гемолитической болезни новорождённого.

**Заключение (5 минут)**

**Итоги лекции:**

- ❑ внутренняя среда организма включает кровь, лимфу и тканевую жидкость;
- ❑ гомеостаз — основа стабильности внутренней среды;
- ❑ кровь состоит из плазмы и форменных элементов;
- ❑ гемостаз обеспечивает остановку кровотечений;
- ❑ группы крови и резус-фактор важны для переливания и беременности.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. каковы основные функции крови?
2. состав крови?
3. состав плазмы?
4. эритроциты, их морфологическая характеристика.
5. каковы функции эритроцитов?

6. лейкоциты, их морфологическая характеристика.
7. функции лейкоцитов?
8. тромбоциты, их морфологическая характеристика.
9. функции тромбоцитов?

\*Рабочая тетрадь по анатомии для студентов отделения Фармация 33.02.01

## ***Практическое занятие №2***

### **«ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ»**

#### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ**

- I. Входной контроль знаний.
- II. Инструктаж к практической работе.
- III. Самостоятельная работа студентов.
- IV. Домашнее задание. V. Выводы. Оценка.

#### **ХОД ЗАНЯТИЯ**

##### **I. Ответьте на вопросы входного контроля знаний:**

- 1. Каковы основные функции крови?
- 2. Состав крови?
- 3. Состав плазмы?
- 4. Эритроциты, их морфологическая характеристика.
- 5. Каковы функции эритроцитов?
- 6. Лейкоциты, их морфологическая характеристика.
- 7. Функции лейкоцитов?
- 8. Тромбоциты, их морфологическая характеристика.
- 9. Функции тромбоцитов?

##### **II. Инструктаж к практической работе**

Используя материалы учебника, атласа, таблицы, микропрепараты, изучите состав, свойства и функции крови.

##### **III. Самостоятельная работа студентов**

**1. Рассмотрите под микроскопом клетки крови человека. Заполните таблицу.**

Признак	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Количество	3,9 на литр	6-8 тысяч в 1 мм	До 400 тыс в 1мм
Форма	Двояковогнутый диск	амёбообразная	Мелкие пластинки
Место образования	Красный костный мозг	Красный костный мозги органы иммунной системы	Красный костный мозг
Продолжительность жизни	100-120 дней	От 5 до 20 дней	5-7 дней
Функции	Участие в газообмене	Осуществляет клеточный и гуморальный иммунитет	Свертывание в крови

**2. Изучите форменные элементы крови человека и сделайте обозначения к рисунку.**



Эритроциты

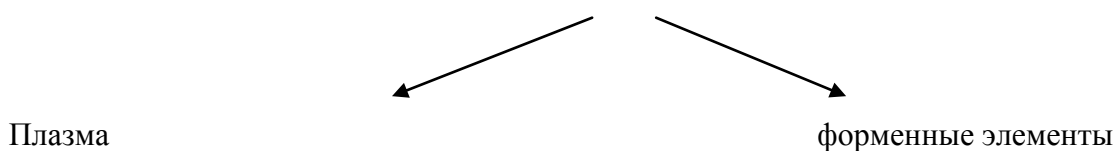


Лейкоциты



Тромбоциты

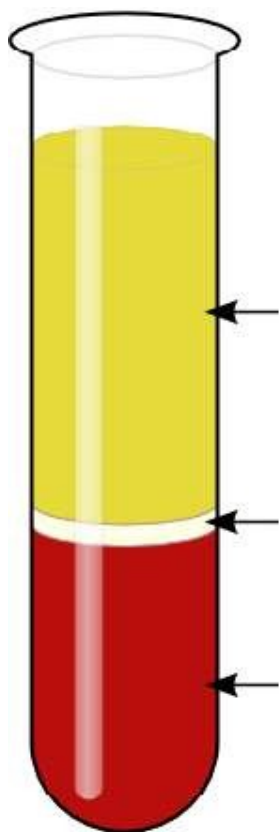
**3. Составьте графологическую схему «Состав крови»: КРОВЬ**



**4. Заполните таблицу «Гемолиз».**

Виды гемолиза	Причины гемолиза
Физиологический гемолиз	Естественное обновление крови (около 1% эритроцитов ежедневно); — происходит в селезёнке и печени
Патологический гемолиз	иммунные нарушения (аутоиммунная гемолитическая анемия — АГА); — генетические заболевания
Внутрисосудистый гемолиз (разрушение эритроцитов прямо в кровотоке)	аутоиммунные процессы
Внесосудистый гемолиз (разрушение эритроцитов)	наследственные сфероцитозы

**5. Дайте определение СОЭ и сделайте подписи к рисунку.**



1. плазма
2. Лейкоциты
3. Эритроциты

**СОЭ \_ (скорость оседания эритроцитов) — это лабораторный показатель, отражающий, с какой скоростью эритроциты (красные кровяные тельца) оседают на дно пробирки за единицу времени (обычно за 1 час.)**

#### IV. Домашнее

задание

---

---

---

#### V. Выводы:

---

---

---

Оценка \_\_\_\_\_. Подпись преподавателя \_\_\_\_\_.

### *Практическое занятие №3*

## **«ИЗУЧЕНИЕ ГРУПП КРОВИ И ПРОЦЕССОВ СВЕРТЫВАНИЯ И ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ»**

### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ**

- I. Входной контроль знаний.
- II. Инструктаж к практической работе.
- III. Самостоятельная работа студентов.
- IV. Домашнее задание.
- V. Выводы. Оценка.

### **ХОД ЗАНЯТИЯ**

#### **I. Ответьте на вопросы входного контроля знаний:**

- 1. Каковы основные функции крови?
- 2. Состав крови?
- 3. Состав плазмы?
- 4. Сколько групп крови различают у человека?
- 5. Где находятся агглютиногены и агглютинины и их виды?

6. Что такое резус-фактор?
7. Что такое донор?
8. Что такое реципиент?
9. Что такое свертывание?
10. Сколько различают фаз свертывания крови?
11. Какие элементы крови принимают участие в процессе свертывания?

## II. Инструктаж к практической работе

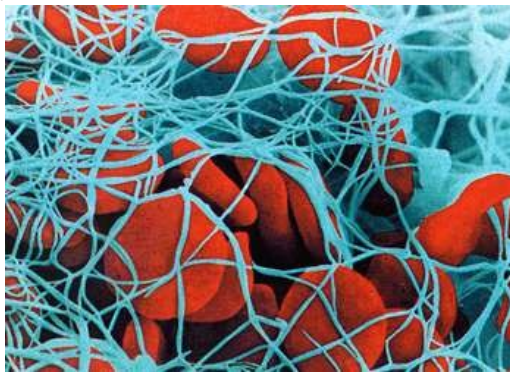
Используя материалы учебника, атласа, таблицы, микропрепараты, изучите группы крови человека, переливание крови и процесс свертывания крови.

## III. Самостоятельная работа студентов

*1. Изучите фазы свертывания крови. Заполните таблицу свертывания крови.*

Фаза свертывания	Изменения в крови
<b>I фаза — предфаза (сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, первичный гемостаз)</b>	Спазм повреждённых сосудов (1–3 мин). — Адгезия (прилипание) и агрегация (слипание) тромбоцитов. — Формирование тромбоцитарной пробки. — Высвобождение биологически активных веществ (АДФ, серотонин, тромбоксан A <sub>2</sub> ).
<b>II фаза — фаза коагуляции (собственно свёртывание крови, вторичный гемостаз)</b>	Образование протромбиназы (комплекс факторов Ха, Va, тромбоцитарный тромбопластин, ионы Ca <sup>2+</sup> ). — Превращение протромбина в тромбин (2–5 сек). — Трансформация фибриногена в фибрин. — Образование фибриновой сети и тромбоцитарно-фибринового сгустка. — Кровь переходит из жидкого в гелеобразное состояние.
<b>III фаза — послефаза (ретракция и фибринолиз)</b>	Ретракция (уплотнение) тромба за счёт тромбостенина. — Фибринолиз (растворение сгустка): плазминоген → плазмин, расщепляющий фибрин. — Восстановление целостности сосудистой стенки. — Поддержание жидкого состояния крови (работа противосвёртывающей системы).

## **2. Подпишите рисунок.**



Фибриновая сеть с захваченными эритроцитами (тромб). На изображении показаны нити фибрина (голубого цвета), образующие трёхмерную сеть, в которой удерживаются красные кровяные тельца (эритроциты, красного цвета). Иллюстрация демонстрирует этап свёртывания крови — формирование тромбоцитарно-фибринового сгустка (тромба), который останавливает кровотечение при повреждении сосуда

## **3. Ответьте на вопросы тестового задания.**

1. Сыворотка крови — это плазма, лишенная:

- 1) протромбина;      2) тромбина;      3) фибриногена;      4) фибрина.

2. Для превращения фибриногена в фибрин необходимы ионы:

- 1) цинка;      2) натрия;      3) магния;      4) кальция.

3. Основу тромба составляет:

- 3) фибриноген;      3) тромбин;  
4) фибрин;      4) форменные элементы крови.

4. На образование тромба требуется примерно:

- 1) 60 секунд;      2) 5–8 минут;      3) 15–20 минут;      4) 1–2 часа.

5. Группы крови у людей отличаются друг от друга:

- 5) солевым составом плазмы;  
6) содержанием глюкозы в плазме;  
7) содержанием фибриногена в плазме;  
8) видами белков, содержащимися в плазме и эритроцитах.



6. В каскаде реакций свертывания крови принимают участие:

1) гепарин;

3) тромбопластин;

5) фибриноген;

2) гемоглобин;

4) тромбин;

6) альбумин.

**IV. Домашнее**

**задание**

---

---

---

**V. Выводы:**

---

---

---

Оценка \_\_\_\_\_. Подпись преподавателя \_\_\_\_\_.