

Урок биологии по теме «Свертывание крови. Группы крови. Резус-фактор» (9 класс)

А. С. Ширковец,
учитель биологии высшей квалификационной категории
гимназии г. Дрогичина

Цель: предполагается, что к концу урока учащиеся будут знать группы крови, их значение при переливании крови, роль доноров крови в сохранении жизни и здоровья людей, понимать механизм свертываемости крови.

Задачи личностного развития:

способствовать развитию умений использования полученных знаний в нестандартных условиях, навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;

способствовать формированию естественно-научной грамотности, коммуникативных навыков;

развитие готовности к сотрудничеству, стремления бережно относиться к своему здоровью.

Тип урока: урок усвоения и закрепления нового материала.

Предварительная подготовка: подбор материалов для работы учащихся по теме «Свертывание крови. Группы крови. Резус-фактор», создание презентации к уроку.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран или телевизор с большим экраном, интерактивная доска или мультитаблица, презентация «Свертывание крови» (ссылка на презентацию: <https://douq.ru/VTs>), столы, расставленные для комфортной работы в группах, раздаточный материал.

Ход урока

I. Организационный момент.

Цель учителя: настроить учащихся на позитивный лад, привлечь внимание.

Цель учащихся: подготовиться к работе на уроке.

– Добрый день. Я рада вас видеть. Я уверена, что сегодняшний урок принесет нам удовлетворение и будет плодотворным, а ваше настроение станет еще лучше к концу урока.

II. Проверка знаний и умений.

Цель учителя: выявить уровень сформированных знаний, провести коррекцию знаний.

Цель учащихся: определить уровень своих знаний и при необходимости скорректировать их.

А) Найдите ошибки в тексте. Выпишите исправленные предложения на листочек.

Примечание. Задания, составленные в двух вариантах, распечатываются и раздаются учащимся.

I. Вариант

1. Кровь – жидкая соединительная ткань.
2. Кровь движется по системе незамкнутых сосудов.
3. Она не доставляет клетке питательные вещества.
4. В состав крови входит плазма и форменные элементы.
5. Плазма – жидкая часть крови – межклеточное вещество.
6. В ней растворён белок крови – гемоглобин.
7. Гемоглобин обеспечивает газообмен крови.
8. Форменные элементы крови – эритроциты, лейкоциты, тромбоциты.
9. Эритроциты – красные кровяные клетки.
10. Это мелкие ядерные клетки дисковидной формы, заполненные фибриногеном.

II. Вариант

1. Лейкоциты – белые безъядерные клетки крови.
2. Они способны изменять свою форму и двигаться самостоятельно.
3. Лейкоциты обеспечивают иммунитет, способны захватывать и убивать микробы.
4. Это явление открыл Луи Пастер.
5. Оно называется – фагоцитоз.
6. Количество лейкоцитов равно 6-8 тысяч в 1 кубическом миллиметре.
7. Тромбоциты участвуют в свёртывании крови.
8. Зрелые эритроциты имеют мелкие ядра.
9. Это самые крупные образования.
10. Эритроциты зарождаются в селезенке, а разрушаются в красном костном мозге.

Б) Проверьте выполнение работы друг у друга и оцените по таблице, приведенной на слайде.

Примечание. Для проверки правильности выполнения работы используются карточки с правильными ответами (приложение 1).

(СЛАЙД 1)

ПЕРЕВОД БАЛЛОВ В ОТМЕТКУ

Количество баллов	Отметка
1	1
2	2
3-5	3
6-8	4
9-11	5
12-14	6
15-18	7
19-23	8
24-28	9
29-30	10

III. Актуализация знаний и умений.

Цель учителя: подготовить учащихся к восприятию нового материала.

Цель учащихся: вспомнить материал, который необходим для изучения новой темы.

Фронтальный опрос.

– Давайте вспомним функции крови. Сколько крови в организме человека?

Ответы учащихся.

– Является ли это количество постоянным?

Ответы учащихся.

– При каких условиях объем крови может поменяться?

Ответы учащихся.

– Зачем нам знать свою группу крови?

Ответы учащихся.

– Что происходит при случайном порезе руки?

Ответы учащихся.

– Какая важнейшая реакция предохраняет организм от кровопотери при разрушении сосудов?

Ответы учащихся.

– Итак тема нашего урока «Свертывание крови. Группы крови и резус-фактор».

IV. Изучение нового материала.

Цель учителя: создать условия для изучения и запоминания нового материала, для формирования естественно-научной и читательской грамотности учащихся.

Цель учащихся: изучить и запомнить новый материал.

Примечание. Для изучения нового материала учащимся раздаются «Инструктивные карточки» (приложение 2).

A) Самостоятельная работа.

Задания для самостоятельной работы (ход ее выполнения).

1. Прочитайте текст на стр. 94 (раздел «Свертывание крови») и дополнительный материал в Инструктивной карточке.

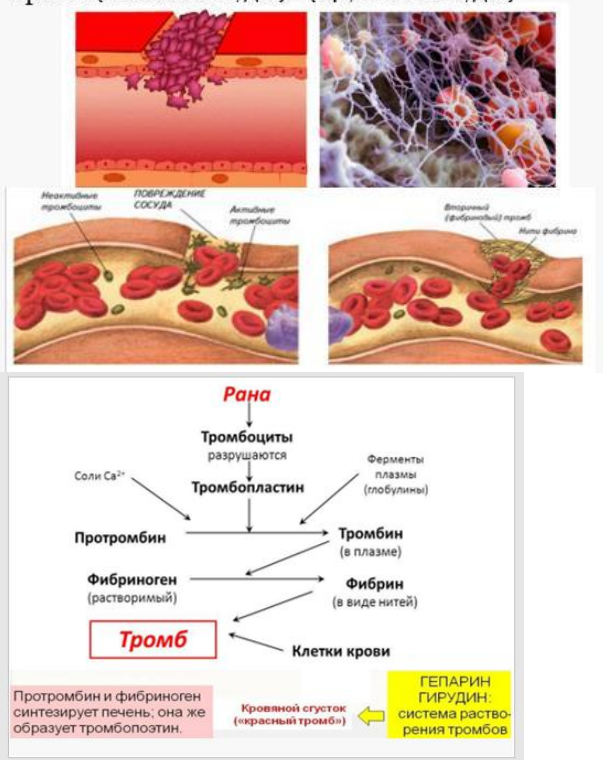
2. Выделите основные понятия темы.

3. Изучите схему свертывания крови.

4. Обобщение материала.

МЕХАНИЗМЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

№1 образование пробки (мелкие сосуды) №2 образуется тромб (крупные сосуды)



Б) Проблемный вопрос.

– Проблема: в 1832 году петербургский врач Вольф впервые в России произвел переливание крови от человека человеку (женщине, находившейся при смерти из-за большой кровопотери). Успех переливания был блестящим: жизнь женщине была спасена.

После этого другие попытки переливания крови заканчивались по-разному: то блестящий успех, то тяжелые осложнения вплоть до смерти.

В чем причина чередования успеха и неудач?

Ответы учащихся.

(Предполагаемый ответ – несовместимость группы крови).

– Кто знает сколько групп крови известно?

Ответы учащихся.

В) Рассказ учителя об открытии групп крови.

– Древние греки (Пифагор, Гомер, Овидий) описывали попытки использовать кровь человека для лечения – больным давали пить кровь человека или животных. Естественно, это не приносило успеха.

1492 г. – Римский папа Иннокентий VIII пытался вернуть себе молодость с помощью вливания крови, взятой от десятилетних мальчиков. Мальчики погибли от кровопотери, а вслед за ними скончался и сам папа.

В 1667 г. во Франции Ж. Дени произвел внутривенное переливание крови, обескровленному от кровопускания умирающему душевнобольному юноше перелили кровь ягненка. Чужеродная кровь вызвала тяжелую реакцию, больной перенес ее и выздоровел.

Успех окрылил врачей. Однако последующие попытки переливания крови оказались неудачными. Родственники погибших возбудили против врачей судебный процесс, и переливание было запрещено законом на 150 лет.

Первое удачное переливание крови от человека к человеку было проведено в Лондоне в 1819 году акушером и физиологом Бланделлом, а спустя 13 лет, в 1832 году, такую же успешную операцию осуществил в России врач Вольф.

А дальше все пошло по-старому: то блестящий успех, то тяжелые осложнения вплоть до смерти. Осложнения были такими же, как после переливания крови животных. Значит, в некоторых случаях кровь одного человека может оказаться чужеродной для другого.

Г) Самостоятельная работа.

Задания учащимся.

А) Прочитайте текст на стр. 95-96 (раздел «Группы крови человека. Резус-фактор»).

Б) Выделите основные моменты.

В) Оформите таблицу:

Группы крови	Антигены (агглютиногены) – белки эритроцитов	Антитела (агглютинины) – белки плазмы
I (0)		
II (A)		
III (B)		
IV (AB)		

Г) Самопроверка правильности заполнения таблицы.

ГРУППЫ КРОВИ		
Группа крови	Агглютиногены (антигены) в эритроцитах	Агглюнины (антитела) в плазме
0 (I)	нет	$\alpha\beta$ (анти-А, анти-В)
A (II)	A	β (анти-В)
B (III)	B	α (анти-А)
AB (IV)	AB	Нет

Д) Обобщение изученного материала.

**Резус-фактор
(Rh-фактор) -**

обнаружен в эритроцитах 85% людей,
у 15% - его нет.

На резус-фактор в плазме нет готовых
антител, они образуются при переливании крови

– Объясните, когда происходит агглютинация (склеивание) эритроцитов?

Ответы учащихся.

V. Физкультминутка.

Если дается характеристика эритроцита, то поднимаете правую руку, если лейкоцитов, то – левую, если тромбоциты, то – обе, если информация касается всех форменных элементов – то встаете.

ФИЗКУЛЬТМИНУТКА.

Эритроциты-поднимаем правую руку

Лейкоциты -поднимаем левую руку

Тромбоциты – поднимаем обе руки

Если информация касается всех
форменных элементов – то встаем

Вопросы для физкультминутки

1. Ядерные клетки. (Левая)
2. Живут 120 суток. (Правая)
3. В 1 мм³ крови содержится 6000-8000. (Левая)
4. Участвуют в свёртывании крови. (Обе)
5. Содержат белок гемоглобин. (Правая)
6. В 1 мм³ крови содержится 300 000-400 000. (Обе)
7. Участвуют в выработке антител. (Левая)
8. Образуются в красном костном мозге. (Встаем)

VI. Продолжение изучения темы.

Е) Рассказ учителя о переливании крови.

– У взрослого человека без вреда его здоровью за один раз можно взять 250 мл крови. Для взрослого мужчины условно опасной является потеря 1,5-2 л крови, а вот женщина может перенести потерю даже 2,5 л крови.

Причина агглютинации

**ПРИЧИНА В АГГЛЮТИНАЦИИ -
СКЛЕИВАНИИ ЭРИТРОЦИТОВ**

A+ α → агглютинация
B+ β → агглютинация
Донор-сдает кровь
Реципиент- принимает




Так выглядит ТРОМБ — сгусток из слипшихся эритроцитов

**Агглютинация
происходит при совпадении
антигенов (A,B) донора и антител (α,β)
реципиента.**

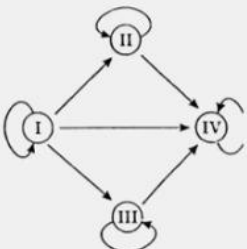
Схема переливания крови

ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ

Присутствие антител и антигенов у людей с разной группой крови

Группа крови	антигены (агглютиногены) в эритроцитах	антитела (агглютинины) в плазме и сыворотке
О (I)	нет	α и β
A (II)	A	β
B (III)	B	α
AB (IV)	AB	нет

Схема переливания (совместимости) групп крови



При переливании крови учитывают не только группа крови, но и резус-фактор.

– Что такое резус- фактор?

Ответы учащихся.

РЕЗУС-КОНФЛИКТ

Если человеку без резус-фактора перелить кровь с резус-фактором, у него начнут вырабатываться антитела против резус-фактора. Агглютинации не происходит, но эритроциты повреждаются.



$Rh^- \rightarrow Rh^-$ и Rh^+ ; $Rh^+ \rightarrow$ только Rh^+

Если человеку без резус-фактора перелить кровь с резус-фактором, у него начнут вырабатываться антитела против резус-фактора. Агглютинации не происходит, но эритроциты повреждаются. В норме антирезусных тел в организме нет. Особый случай – это беременность. Если у женщины резус-отрицательная кровь, а у плода кровь резус-положительная, возможен конфликт. У матери могут вырабатываться антитела против резус-антигена крови плода. Материнские антитела попадают в кровь плода и повреждают его эритроциты и другие клетки. Это грозит прерыванием беременности, гибелью плода или болезнями будущего ребенка. Резус-конфликт и, как правило, первая беременность заканчивается благополучно, потому что организм матери только знакомится с резусным антигеном. Если во время

следующей беременности плод будет тоже резус-положительным, вероятность резус-конфликта повышается. Резус-отрицательная кровь может быть перелита любому человеку. При переливании резус-положительной крови резус-отрицательному реципиенту возможен конфликт с повреждением эритроцитов. Поэтому универсальным донором считается человек с группой крови 0(I) Rh(-), а универсальным реципиентом – человек с группой крови АВ(IV) Rh(+)

Ж) Ответ на проблемный вопрос

– Вернемся к проблемному вопросу «В чём причина успеха и неудач?»

Ответы учащихся.

– Давайте вспомним профессии людей, которые связаны с темой «Кровь».

Лаборант химического анализа – это специалист, проводящий лабораторные анализы биологических жидкостей, измерения, а именно, в определении качественного химического состава вещества и количественных соотношений в нем химических элементов и соединений, осуществлении синтеза химических веществ в лабораторных условиях, оформлении результатов анализов.

В современных лабораториях, помимо колб, пробирок, реактивов, весов, лаборанты химического анализа имеют возможность использовать компьютерные программы обработки данных, механические и автоматические измерительные приборы разной степени сложности.

Гематолог (врач-гематолог) – это специалист с высшим медицинским образованием, прошедший ординатуру (одна из разновидностей обязательного последипломного образования для врачей) по специальности гематология. Врачи-гематологи занимаются диагностикой, лечением, а также профилактикой заболеваний крови и кроветворных органов. Кроветворение представляет собой процесс образования клеток крови (лейкоциты, эритроциты, тромбоциты). Главным кроветворным органом является костный мозг, также кроветворение происходит в селезенке, тимусе (вилочковая железа), лимфатических узлах.

VII. Обобщение.

Цель учителя: способствовать обобщению изученного материала учащимися посредством игровой ситуации.

Цель учащихся: обобщить материал, правильно выполнив задание.

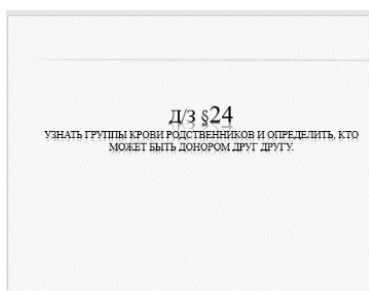
Работа в группах с использованием приема «Найди друзей».

Примечание. Учащимся раздаются карточки и им необходимо правильно сгруппироваться. Задания приведены в приложении 3.

VIII. Домашнее задание.

Цель учителя: настроить учащихся на выполнение домашнего задания, задать домашнее задание.

Цель учащихся: понять суть домашнего задания, записать его в дневники.



IX. Рефлексия

Цель учителя: организовать учащихся для проведения рефлексии, посредством заданных вопросов.

Цель учащихся: осознать личностные итоги учебного занятия.



Приложение 1

Ответы к заданию «Найдите ошибки в тексте»

Ответы вариант 1	баллы
1. +	2
2. - замкнутых	2+2
3. - доставляет	2+2
4. +	2
5. +	2
6. - фибриноген	2+2
7. +	2
8. +	2
9. +	2
10. – безъядерные, гемоглобином	2+2+2
ИТОГО:	30 БАЛЛОВ

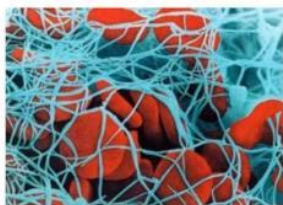
Ответы вариант 2	баллы
1. - ядерные	2+2
2. +	2
3. +	2
4. - Мечников	2+2
5. +	2
6. +	2
7. +	2

8. – не имеет	2+2
9. +	2
10. –в красном костном мозге, в селезенке	2+2+2
ИТОГО:	30 БАЛЛОВ

Приложение 2

Инструктивная карточка 1

1. Прочитайте текст на стр. 94 (раздел «Свертывание крови») и дополнительный материал.
2. Выделите основные моменты.
3. Изучите схему свертывания крови.
4. Запишите термин «гемофилия».

**Свертывание крови**

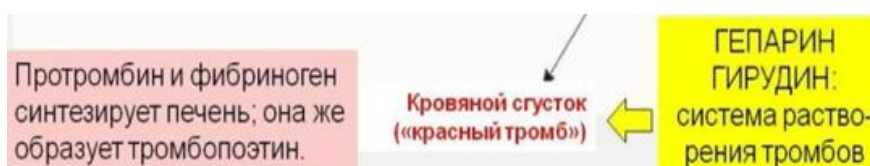
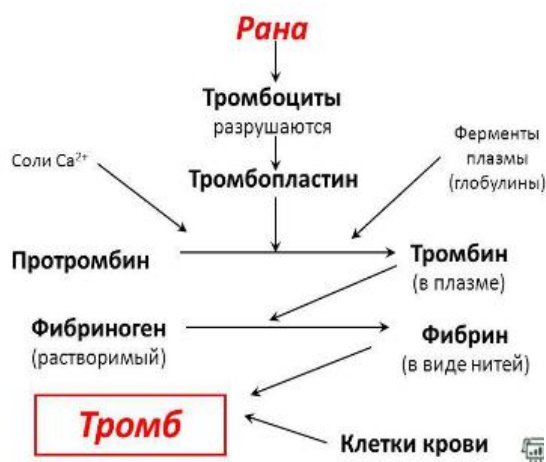
Свертывание крови предохраняет организм от потери крови при ранениях. В свертывании крови участвуют различные вещества, находящиеся в сосудах и в окружающих тканях. Особо важную роль играют кровяные пластинки *тромбоциты* и ионы *кальция*.

При ранении кровь выходит из сосуда.

На первой стадии у места повреждения сосуда накапливаются и разрушаются *тромбоциты*. Из них выводится в плазму особый фермент – *тромбопластин*.

На второй стадии тромбопластин воздействует на белок плазмы *протромбин* и последний превращается в активный *тромбин*.

На третьей стадии тромбин действует на растворимый в плазме белок *фибриноген*, который превращается в нерастворимый белок *фибрин*. В сети фибрина застревают эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, образуя сгусток — *тромб*.



Инструктивная карточка 2

А) Прочитайте текст на стр. 95-96 (раздел: «Группы крови человека. Резус-фактор»).

Б) Выделите основные моменты.

В) Оформите таблицу «Группы крови»

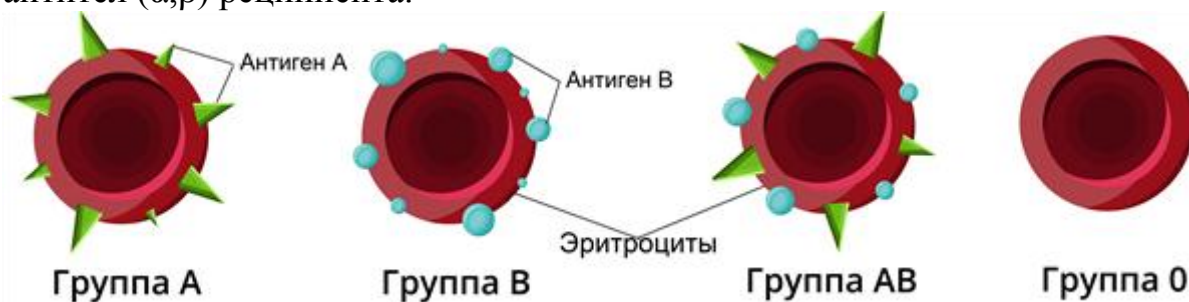
Группы крови	Антигены(аглютиногены)- белки в эритроцитах	Антитела(агглютинины)- белки плазмы
I(O)		
II(A)		
III(B)		
IV(AB)		

$A + \alpha \rightarrow$ агглютинация. $B + \beta \rightarrow$ агглютинация

Донор – сдает кровь.

Реципиент – принимает.

Агглютинация происходит при совпадении антигенов (А,В) донора и антител (α, β) реципиента.



Резус-фактор – это мембранный белок эритроцитов. Если он есть, то говорят резус-фактор положительный, если нет – то резус-фактор отрицательный.

Приложение 3

Прием «Найди друзей»

У вас резус-отрицательная кровь четвертой группы. Донором для вас может стать

Сестра, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый

Человек с резус-отрицательной кровью, содержащей антигены А и В

Человек с первой группой крови, резус-фактор значения не имеет

У вас резус-положительная кровь первой группы. Вы являетесь реципиентом. Найди своих доноров

Сестра, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый

Человек с резус-отрицательной кровью, не содержащей антигены А и В

Человек с первой группой крови, резус-фактор значения не имеет
<i>У вас резус-положительная кровь второй группы. Донором для вас может стать</i>
Человек со второй группой крови, резус-фактор значения не имеет
Человек с резус-положительной кровью, содержащей антигены В и антитело α
Мама, так как у родственников всегда одинаковая группа крови
<i>У вас резус-отрицательная кровь третьей группы. Вы являетесь реципиентом. Найди своих доноров</i>
Человек с резус-отрицательной кровью, не содержащей антигены В и антитело α
Человек с первой группой крови, резус-фактор значения не имеет
Человек с резус-отрицательной кровью, содержащей антитела α и β
<i>У вас резус-отрицательная кровь четвертой группы. Вы можете спасти жизнь человеку, у которого</i>
Резус-положительная кровь, не содержащая антитела α и β
Человек с первой группой крови, резус-фактор значения не имеет
Человек с резус-отрицательной кровью, содержащей антигены А и В