

Сторчакова Ирина Петровна, учитель муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Манычской средней общеобразовательной школы зерноградского района п. Сорговый, учитель высшей квалификационной категории, 27 лет педагогического стажа,  
Работаю над проблемой: «Использование интерактивного оборудования в образовательном процессе».

### **Задачи «Наследственность по группе крови».**

*Составитель: Сторчакова И.П., МБОУ Манычская СОШ зерноградского района  
п. Сорговый Ростовской области.*

### **Общая характеристика задачи.**

Предмет: Биология (генетика).

Класс: 10-11.

Цель: задача построена на основе материала, предложенного традиционной программой учащимся 10-11 классов, для ознакомления с наследованием групп крови системы АВО и резус - системы у человека.

Действия учащихся: данная задача может быть использована как обучающая для самостоятельного получения знаний по теме «Множественные аллели. Наследование групп крови», или как контрольный тест для проверки знаний по данной теме, что предполагает обобщение и применение ранее полученных знаний учащимися.

### **Задача ориентирована на преодоление дефицитов, таких как:**

- привлекать личный опыт, известные знания для решения поставленной задачи;
- переводить один вид текста в другой (от схемы к словесному описанию);
- работать с составными текстами (сопоставлять, сравнивать, делать

заключение);

- находить точную информацию в тексте;
- при решении задачи неоднократно возвращаться к ее условию;
- заполнение пропусков в тексте;
- решать задачи на Дигибридное скрещивание, в условии даны только фенотипы.

### **Текст задачи.**

«Группа крови — на рукаве, мой порядковый номер — на рукаве.....»

Группы крови у человека, их наследование.

Группу крови у каждого человека определяют индивидуальные характеристики эритроцитов, которые связаны с особенностями содержащихся в плазме антигенов и антител к ним.

На практике врачи пользуются системой классификации групп крови АВО (читается: а, б, ноль), поскольку существует большое множество комбинаций этих особых белков. Согласно этому распределению выделяются четыре группы крови: 0 (I), А (II), В (III), АВ (IV). Перечислим существующие научно обоснованные закономерности. Первая: если хоть у одного из родителей первая (I) группа крови, то у малыша не может быть четвёртой (IV) группы (вне зависимости от группы крови второго родителя). Вторая: если у обоих родителей первая группа крови, то у их детей тоже может быть только первая группа (I). Третья: если хоть у одного родителя четвёртая (IV) группа крови, то в таком союзе не может появиться детей с первой (I) группой. Во всех остальных случаях возможны самые различные варианты. Так, например, нет ничего удивительно в том, что у родителей со второй группой крови (II) рождается ребёнок с первой (I). Это вполне объяснимо и закономерно, также как и то, что у мамы и папы с третьей группой (III) может быть малыш с первой (I). Существует и вовсе уникальное «сочетание родителей»: если один из них носитель второй группы крови (II), а другой — третьей группы (III), то дети могут иметь любую группу из четырёх возможных.

Резус-фактор еще одна система крови. В самом простом варианте он может быть либо «+», либо «-». Положительный резус фактор является доминантным признаком, а отрицательный рецессивным. Если следовать законам наследования, то мы получим примерно такое соотношение в зависимости от того, какой вариант у родителей (таблица 1).

Резус-факторы родителей		Резус-фактор ребенка	
		Rh+	Rh-
1	Rh+ и Rh+	75%	25%
2	Rh+ и Rh-	50%	50%
3	Rh-и Rh-	0%	100%

Таблица 1

Как мы наследуем резус фактор крови от родителей. Стоит отметить, что наследование группы крови и резуса фактора между собой не взаимосвязаны, это разные системы. Разумеется, в нашей крови присутствует еще множество других белков (антигенов) и выделяют 29 систем. Наиболее иммуногенными после тех, что входят в систему АВ0 являются резус-фактор и келл-фактор.

**Задание 1.** В родильном доме перепутали двух детей. Родители одного из них имеют 1 и 2 группы крови, родители другого - 2 и 4. Исследование показало, что дети имеют 1 и 2 группы крови.

Определите, кто чей ребенок?

**Задание 2.** Мать резус отрицательна, отец ребенка – гомозиготный резус – положительный. Определите и объясните:

1. Что произойдет, если в организме матери развивается резус-положительный ребенок;
2. Каковы генотип и фенотип ребенка;
3. Почему второй ребенок этих родителей может родиться мертвым.

**Задача 3.** Женщина с III группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего I группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка I группа. Может ли мужчина быть отцом ребёнка? Свой выбор обоснуйте.

**Задание 4.** Вставь в текст пропущенные слова, выбрав их из выпадающего списка (заполнение пропусков в тексте). По группам крови с ответами  
*резус-фактор еще одна система ..... В самом простом варианте он может быть либо ....., либо ..... Положительный резус фактор является ..... признаком, а отрицательный рецессивным. Если следовать законам ....., то мы получим примерно такое соотношение в зависимости от того, какой вариант у родителей.*

### Ответы на задания:

#### Задание 1.

**Решение.** У первой пары родителей 1 и 2 группы крови:

У матери 1 группа -  $j^0j^0$  только гомозиготное состояние;

У отца 2 группа крови – имеет два состояния. Мы возьмем гетерозиготного отца, так как нужно проанализировать расщепление по данному признаку, чтобы увидеть все проявившиеся группы детей у данных родителей.

Произведем анализ скрещивания.

P	$\text{♀} j^0j^0$	×	$\text{♂} J^AJ^0$
	I группа		II группа
G	$j^0$		$J^A J^0$
F <sub>1</sub>	$J^AJ^0$		$j^0j^0$
	II группа		I группа

У первой пары родителей дети могут иметь либо 1, либо 2 группы крови.

У второй пары родителей у матери 2 группа крови, пусть будет она также гетерозиготна -  $J^AJ^0$ , у отца 4 группа крови тоже будет гетерозиготна -  $J^AJ^B$ .

Произведем анализ скрещивания.

P	♀ J <sup>A</sup> J <sup>0</sup>	×	♂ J <sup>A</sup> J <sup>B</sup>	
	II группа		IV группа	
G	J <sup>A</sup> J <sup>0</sup>		J <sup>A</sup> J <sup>B</sup>	
F <sub>1</sub>	J <sup>A</sup> J <sup>A</sup>	J <sup>A</sup> J <sup>0</sup>	J <sup>A</sup> J <sup>B</sup>	J <sup>B</sup> J <sup>0</sup>
	II группа	II группа	IV группа	III группа

У второй пары родителей могут быть дети 2, 3, 4 групп крови, то есть детей 1 группы крови у них быть не может.

**Ответ:** Следовательно, ребенок первой группы крови принадлежит первой паре родителей, а 2 группы крови - второй паре родителей.

Критерии оценивания:

Верно установлено соответствие и даны верные пояснения во всех двух случаях – 3 балла.

Верно установлено соответствие и дано верное пояснение в одном случае – 2 балла.

Верно установлено соответствие, а пояснения отсутствуют – 1 балл.

Ответ неверный – 0 баллов

**Задание 2.** Деятельность: выявление части информации из анализируемого сюжета.

**Решение**

P	♀ rh-rh-	×	♂ Rh+Rh+
G	rh-		Rh+
F <sub>1</sub>			Rh+rh-

1. Между резус-отрицательной матерью и резус-положительным ребенком возникает резус-конфликт, так как в крови матери образуются антитела,

нейтрализующие резусный белок эритроцитов зародыша, тем самым разрушая их, у ребенка развивается гемолитическая желтуха;

2. Генотип ребенка  $Rh + rh$  – по фенотипу резус-положительный;

3. При второй беременности антитела, накопившиеся в организме матери, практически сразу начинают разрушать эритроциты зародыша, что приводит к его гибели.

Критерии оценивания:

Даны ответы и приведено обоснование – 2 балла.

Даны утвердительные ответы, но не приведено обоснование – 1 балл.

Ответ неверный – 0 баллов.

**Задание 3.** Деятельность: решение задачи на Дигибридное скрещивание, в условии даны только фенотипы.

Решение.

1. Генотип женщины –  $J^B J^B$  или  $J^B j^0$ .

2. Генотип мужчины –  $j^0 j^0$ .

В данном случае возможны два варианта:

P	♀ $J^B J^B$	×	♂ $j^0 j^0$		♀ $J^B j^0$	×	♂ $j^0 j^0$
	III группа		I группа		III группа		I группа
G	$J^B$		$j^0$	или	$J^B j^0$		$j^0$
F <sub>1</sub>	$J^B j^0$				$J^B j^0$		$j^0 j^0$
	III группа				III группа		I группа

Ответ:

Да, мужчина может являться отцом ребенка, так же, как и любой другой человек с такой же группой крови.

Критерии оценивания:

Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок – 3 балла.

Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок – 2 балла.

Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок – 1 балл.

Ответ неправильный – 0 баллов.

**Задание 4.** Деятельность: заполнение пропусков в тексте, все элементы для заполнения можно взять из анализируемого сюжета (заполнение пропусков в тексте).

**Ответ:**

1. крови
2. положительным
3. отрицательным
4. доминантным
5. наследования

**Критерии оценивания:**

Ответ включает в себя все пропущенные элементы– 3 балла.

Ответ включает в себя два пропущенных элемента – 2 балла.

Ответ включает в себя три пропущенных элемента – 1 балл.

Ответ включает в себя один пропущенный элемент – 0 баллов.

**Используемая литература:**

- Биология. 10класс/ Под ред.И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина- М.: Вентана-Граф,2012 г.
- Биология: Общая биология 10 кл. Базовый уровень: учебник / В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова - М: Дрофа, 2014 г.
- Биология: Общая биология 11 кл. Базовый уровень: учебник / В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова - М: Дрофа, 2014 г.
- Общая биология 10-11 кл. учебник / В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин – М.: Дрофа, 2014 г.

- Биология. 10класс / Под ред. Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц-М.: Просвещение, 2019 г.
- Комиссаров, Б. Д. Самостоятельные и лабораторные работы по общей биологии [Текст] / Б. Д. Комиссаров. – М.: Высшая школа, 1988.
- Сборник задач по генетике с решениями./ Под ред. В.Ю.Крестьянинова, Г.Б. Вайнера - М.: Лицей, 2017
- <https://vseobiology.ru/obshchaya-biologiya/2115-76-gruppy-krovi-u-cheloveka-ikh-nasledovanie> © Биология для студентов.