



# *Рекомендации учителям биологии для подготовки обучающихся к ЕГЭ*

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

**Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2021 года**

Авторы-составители: В.С. Рохлов, Р.А. Петросова

# Задания линии 22

**Содержат** (от двух до четырёх элементов ответа) контролируют знания по всем изучаемым разделам учебного предмета биологии (базовый и профильный уровни). Они проверяют умения объяснять результаты биологических экспериментов, применять в практических ситуациях знания о живых системах, биологических закономерностях, характерных признаках и свойствах организмов и надорганизменных биологических систем. Задания относятся к заданиям высокого уровня сложности и оцениваются максимально в два балла каждое.

## Пример 1

Во время медицинского обследования пациента врач прослушивает фонендоскопом сердце. При прослушивании чётко различимы два основных вибрирующих звука – тона сердца. Объясните, с работой каких клапанов и с какими фазами сердечного ритма связаны эти звуки.

Элементы ответа:

- 1) первый тон вызван движением створчатых клапанов;
- 2) возникает при сокращении (систоле) желудочков;
- 3) второй тон вызван движением полулунных клапанов;
- 4) возникает при расслаблении (диастоле) желудочков (сердца)

## Задания линии 23

23. Определите отделы, к которым относят растения, изображённые на рисунках. Укажите признаки, по которым Вы отнесли их к этим отделам. Чем представлены спорофиты у этих растений?

Элементы ответа:

- 1) 1 – отдел Моховидные;
- 2) корни отсутствуют (есть ризоиды);
- 3) на верхушках побегов развиваются коробочки со спорами (спорогоны);
- 4) 2 – отдел Покрытосеменные;
- 5) наличие цветков, плодов;
- 6) у моховидных спорофит представлен спорогоном (коробочкой на ножке) на гаметофите;
- 7) у покрытосеменных спорофит представлен взрослым растением (со всеми вегетативными и генеративными органами)

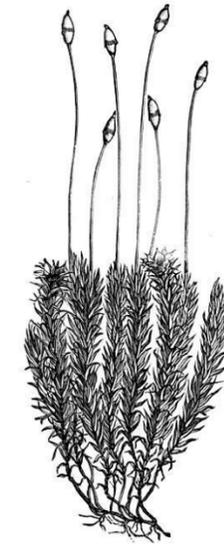


Рис. 1

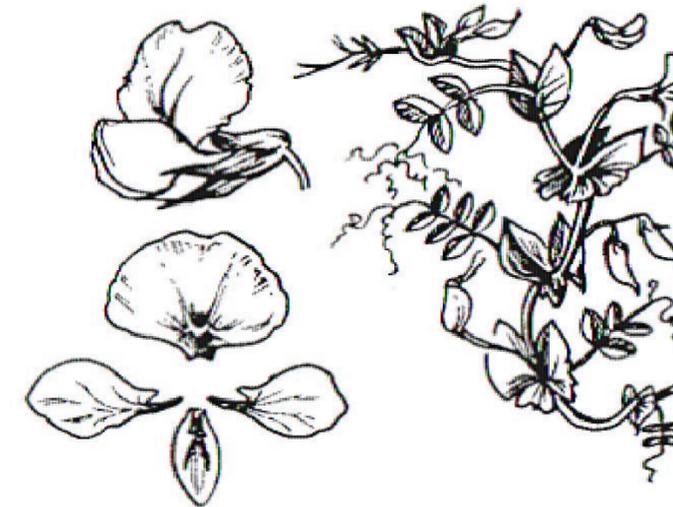


Рис. 2

# Задания линии 24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Расшифровка генетического кода». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Генетическая информация, содержащаяся в ДНК и в иРНК, заключена в последовательности расположения нуклеотидов в молекулах. (2) Генетический код обладает определёнными свойствами. (3) Было установлено, что генетический код триплетен, то есть в состав нуклеотида входит три составляющие: азотистое основание, дезоксирибоза и остаток фосфорной кислоты. (4) Генетический код универсален; это значит, что каждый триплет кодирует только одну аминокислоту. (5) Внутри гена триплеты следуют один за другим без пропусков и перекрытий. (6) Существует один бессмысленный триплет – стоп-кодон, который заканчивает синтез белка и не соответствует ни одной аминокислоте. (7) Расшифровка генетического кода – важнейшее открытие XX века.

# Задания линии 24

Ошибки допущены в следующих предложениях:

- 1) (3) – код триплетен – три нуклеотида кодируют (шифруют) определённую аминокислоту;
- 2) (4) – универсальность – это единство генетического кода для всех организмов (триплет кодирует одну аминокислоту – это однозначность генетического кода);
- 3) (6) – существует три триплета стоп-кодона (стоп-сигнала), которые прекращают синтез полипептидной цепи.

*Если в ответе исправлено **четыре и более предложения**, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу*

# Задания линии 25-26

Задания **линии 25** направлены на проверку знаний и умений экзаменуемых по разделам учебного предмета биологии основного общего (базовый уровень) и среднего общего (профильный уровень) образования: «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология» представлены в контекстной форме.

Задания **линии 26** проверяют знания и умения участников экзамена по разделу «Общая биология» среднего общего образования (профильный уровень), блокам «Эволюция живой природы» и «Экосистемы»

# Задания линии 25-26

В истории развития биологии рассматривают разные гипотезы возникновения жизни на Земле. Какие основные вещества и структуры по гипотезам А.И. Опарина и Д. Холдейна образовались в результате химической эволюции в процессе возникновения жизни на Земле? Какие условия способствовали этому процессу?

Элементы ответа:

Вещества и структуры:

- 1) абиогенный синтез органических веществ (мономеров) из неорганических соединений;
- 2) абиогенный синтез биополимеров из мономеров;
- 3) образование коацерватных капель, или коацерватов, из биополимеров;
- 4) формирование липидно-белковых мембран на границе разных сред (воды, суши, воздуха);
- 5) образование пробионтов:

условия:

- 6) электрические разряды;
- 7) солнечная радиация;
- 8) водная среда.

*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл*

# Задания линии 27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3'конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Известно, что ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):

5'-ЦТАТГАГТЦГТАТТАТЦГТЦ-3'

3'-ГАТАЦТЦАГЦАТААТАГЦАГ-5'

Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты **Мет**. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Схема решения задачи включает:

1) последовательность иРНК: 5'-  
ЦУАУГАГУЦГУАУУАУЦГУЦ -3';

2) аминокислоте **Мет** соответствует кодон  
5'-АУГ-3' (АУГ);

3) синтез полипептида начинается с  
третьего нуклеотида на иРНК;

4) последовательность аминокислот в  
полипептиде:

мет-сер-арг-иле-иле-вал.

*Если в явном виде на иРНК указано начало синтеза полипептида (подчёркнут или обведён первый триплет, указан стрелкой первый нуклеотид и т.п.), третий элемент ответа засчитывается как верный*

# Задания линии 27

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор ( $n$ ) и число молекул ДНК ( $c$ ) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

Схема решения задачи включает:

- 1) в метафазе II мейоза набор хромосом –  $n$ ;
- 2) число молекул ДНК –  $2c$ ;
- 3) в анафазе II мейоза набор хромосом –  $2n$ ;
- 4) число молекул ДНК –  $2c$ ;
- 5) в метафазе II мейоза после редукционного деления (мейоза I), клетки гаплоидные, хромосомы двуххроматидные;
- 6) в анафазе II мейоза к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом равно числу ДНК.

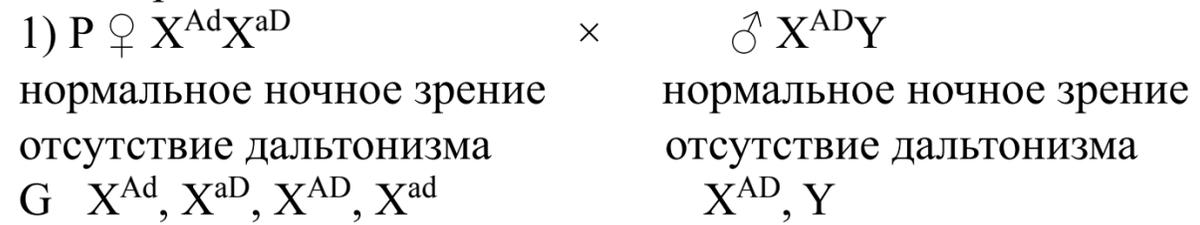
*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл*



## Задания линии 28

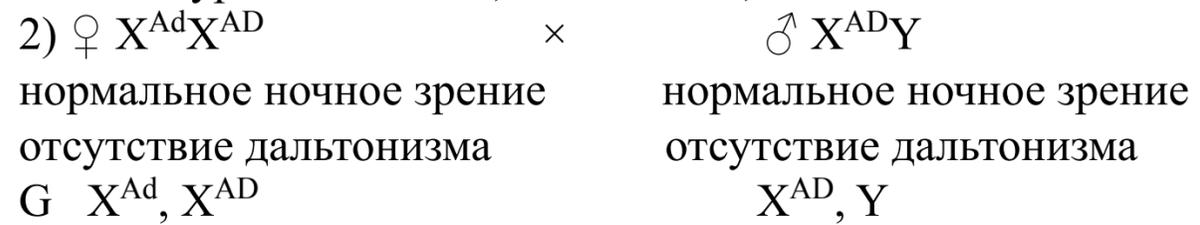
У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер. Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца – куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

Схема решения задачи включает:



F<sub>1</sub> генотипы, фенотипы возможных дочерей:  
 $X^{Ad}X^{AD}$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  
 $X^{aD}X^{AD}$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  
 $X^{AD}X^{AD}$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  
 $X^{ad}X^{AD}$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

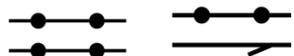
генотипы, фенотипы возможных сыновей:  
 $X^{Ad}Y$  – нормальное ночное зрение, дальтонизм;  
 $X^{aD}Y$  – куриная слепота, отсутствие дальтонизма;  
 $X^{AD}Y$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  
 $X^{ad}Y$  – куриная слепота, дальтонизм;



F<sub>2</sub> генотипы, фенотипы возможных дочерей:  
 $X^{Ad}X^{AD}$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  
 $X^{AD}X^{AD}$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:  
 $X^{Ad}Y$  – нормальное ночное зрение, дальтонизм;  
 $X^{AD}Y$  – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

3) в первом браке возможно рождение сына-дальтоника с куриной слепотой ( $X^{ad}Y$ ). В генотипе этого ребёнка находящаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержит двух генов.

Допускается иная генетическая символика, изображение сцепленных генов в виде 





[ios@mnekozina.ru](mailto:ios@mnekozina.ru)

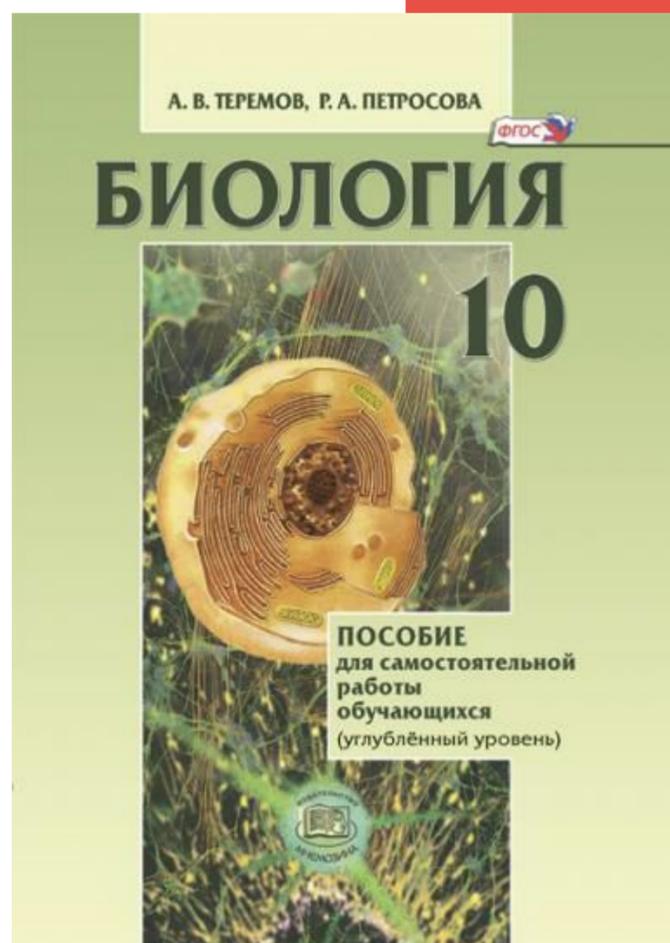
Сайт: Издательство «Мнемозина»:

105043, Москва, ул. 6-я Парковая, д. 29

Б Тел.: 8 (499) 367–67–81

E-mail: [mnekozina.ru](mailto:mnekozina.ru)

Интернет-магазин: [shop.mnekozina.ru](http://shop.mnekozina.ru)



**ЦНПМ**  
ЦЕНТР НЕПРЕРЫВНОГО ПОВЫШЕНИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА

**В Ц  
П М**  
ВОРОНЕЖ

25.01.2021\_Петросова Р.А.\_презентация\_Био-10-11\_профиль\_.pdf - Adobe Reader

Файл Редактирование Просмотр Окно Справка

Открыть 1 / 106 109% Инструменты Заполнить и подписать Комментарии

Для добавления текста и вставки подписей в файл PDF используйте область "Подпись".

**Издательство Мнемозина**

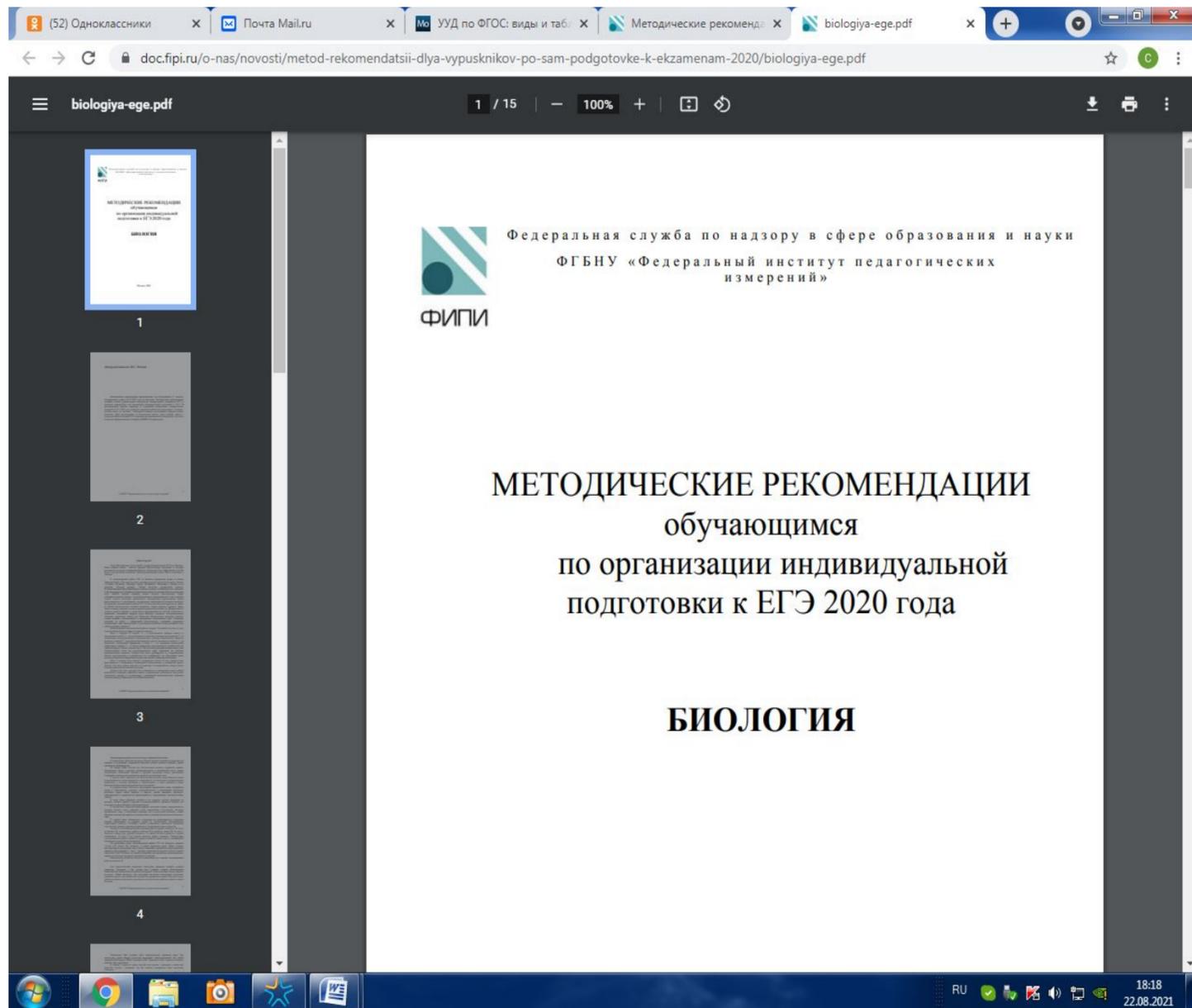
# ВЕБИНАРЫ

## Особенности УМК по биологии А.В. Теремова и Р.А. Петросовой для 10—11 классов (углублённый уровень) и его использование при подготовке к ЕГЭ

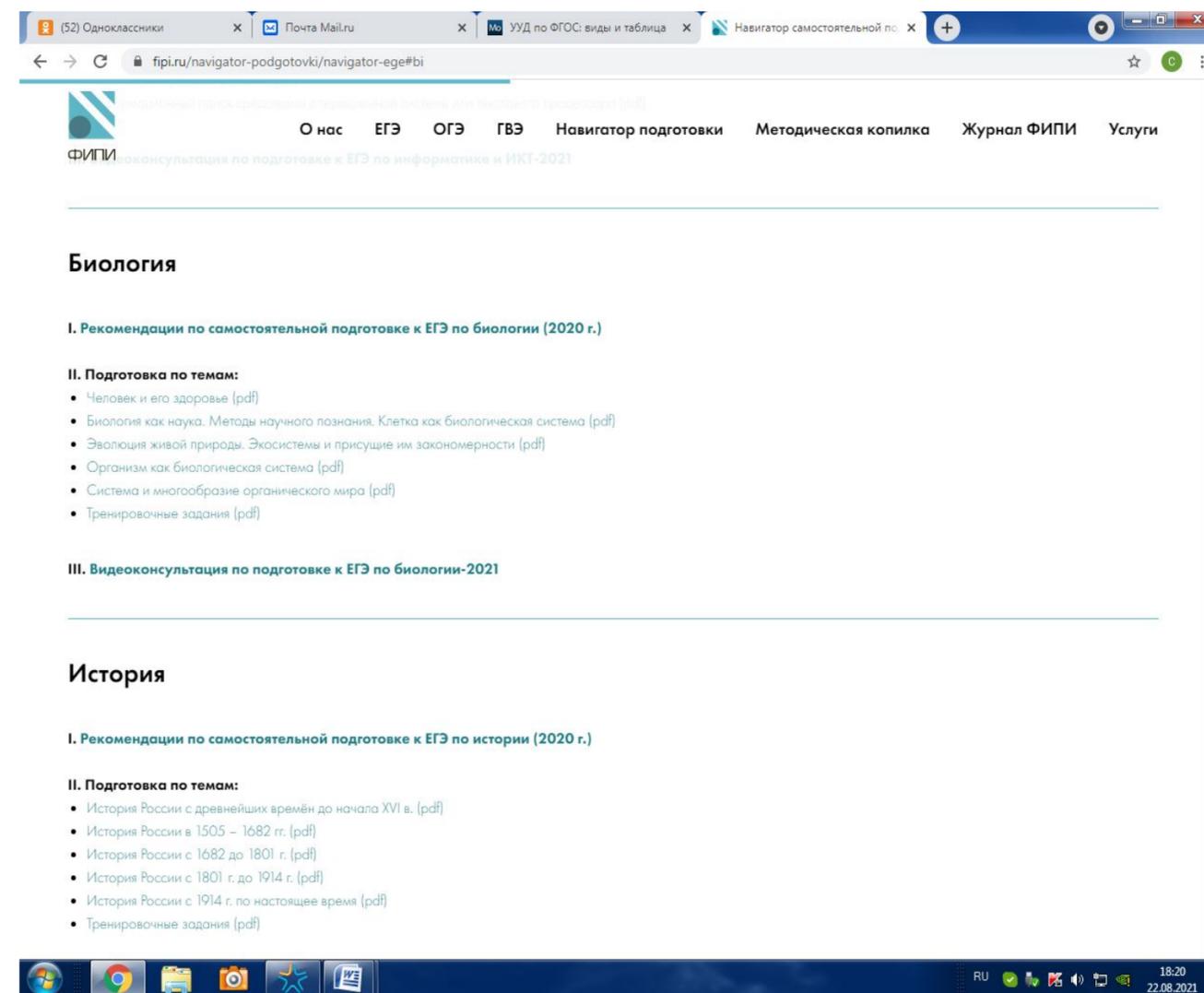
На вебинаре будет рассказано об особенностях учебников по биологии для 10—11-го классов углублённого уровня и продемонстрированы возможности их использования при организации самостоятельной деятельности учащихся и эффективной подготовки к ЕГЭ.

 Ведущий **Петросова Рената Арменаковна**, кандидат педагогических наук, профессор кафедры естественно-научного образования и коммуникативных технологий МПГУ, автор учебников и методических пособий по биологии.  
E-mail: [renatapetr@yandex.ru](mailto:renatapetr@yandex.ru)

19:22  
22.08.2021



# Сайт ФИПИ



Спасибо за внимание!