

# Актуальные вопросы биологической подготовки обучающихся

**«Проблемные» темы  
Типичные ошибки при решении задач  
(по итогам ЕГЭ – 2017)**

**Бухнер Елена Александровна,  
председатель региональной предметной комиссии по биологии**

# НПА, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

---

- ▶ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ▶ Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089)

## **Подходы к отбору содержания КИМ ЕГЭ определяются необходимостью**

- 1) проверить уровень усвоения инвариантного ядра содержания курса биологии;
- 2) оценить уровень овладения выпускниками всех основных групп планируемых результатов за основное общее и среднее общее образование на базовом и профильном уровнях;
- 3) проверить уровень сформированности у выпускников биологической компетентности.



# Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса биологии (2018)

Содержательные разделы	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
1. Биология как наука. Методы научного познания	2	1	1
2. Клетка как биологическая система	5 – 4	4 – 3	1
3. Организм как биологическая система	4 – 5	3 – 4	1
4. Система и многообразие органического мира	4	3	1
5. Организм человека и его здоровье	5	4	1
6. Эволюция живой природы	4	3	1
7. Экосистемы и присущие им закономерности	4	3	1
Итого	28	21	7

## Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий <b>2018 / (2017)</b>	Максимальный первичный балл <b>2018 / (2017)</b>	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла <b>2018 / (2017)</b>
Базовый	<b>12</b> (10)	<b>21</b> (17)	<b>36</b> (29)
Повышенный	<b>9</b> (12)	<b>18</b> (24)	<b>30</b> (40)
Высокий	<b>7</b> (6)	<b>20</b> (18)	<b>34</b> (31)
Итого	<b>28</b> (28)	<b>59</b> (59)	<b>100</b>

**Экзаменационная модель 2017 г. сохранена полностью,  
в 2018 году изменений в структуре КИМ нет.**

## **Перераспределение заданий КИМ по уровню сложности**

№ заданий	Содержание	Уровень сложности	
		2017	2018
<b>7</b>	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	<b>П</b>	<b>Б</b>
<b>15</b>	Эволюция живой природы. <i>Множественный выбор (работа с текстом)</i>		
<b>21</b>	Биологические системы и их закономерности. <i>Анализ данных в табличной или графической форме</i>		
<b>18</b>	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. <i>Установление соответствия (без рисунка)</i>	<b>Б</b>	<b>П</b>
<b>22</b>	Применение биологических знаний в практических ситуациях <i>(практико-ориентированное задание)</i>	<b>П</b>	<b>В</b>

В целях расширения проверяемого содержания и предметных умений в существующие линии части 2 **включены задания с новыми сюжетами.**

Примеры таких заданий представлены в демоверсии.

---

# Результаты ЕГЭ по биологии в 2017 году

---



## Участники ЕГЭ по биологии

2015		2016		2017	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
<b>1405</b>	<b>18,4</b>	<b>1441</b>	<b>18</b>	<b>1450</b>	<b>17</b>

Всего участников ЕГЭ по биологии	<b>1450</b>
<b>Из них:</b> выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	<b>1356</b>
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	<b>0</b>
выпускников прошлых лет	<b>94</b>

Растет число участников ЕГЭ по биологии в городах (Тюмень, Тобольск, Ишим, Ялуторовск)

Не снижается/растет/ количество экзаменуемых в Аромашевском, Бердюжском, Вагайском, Викуловском, Голышмановском, Казанском, Тобольском, Тюменском, Упоровском, Юргинском и Ялуторовском районах.

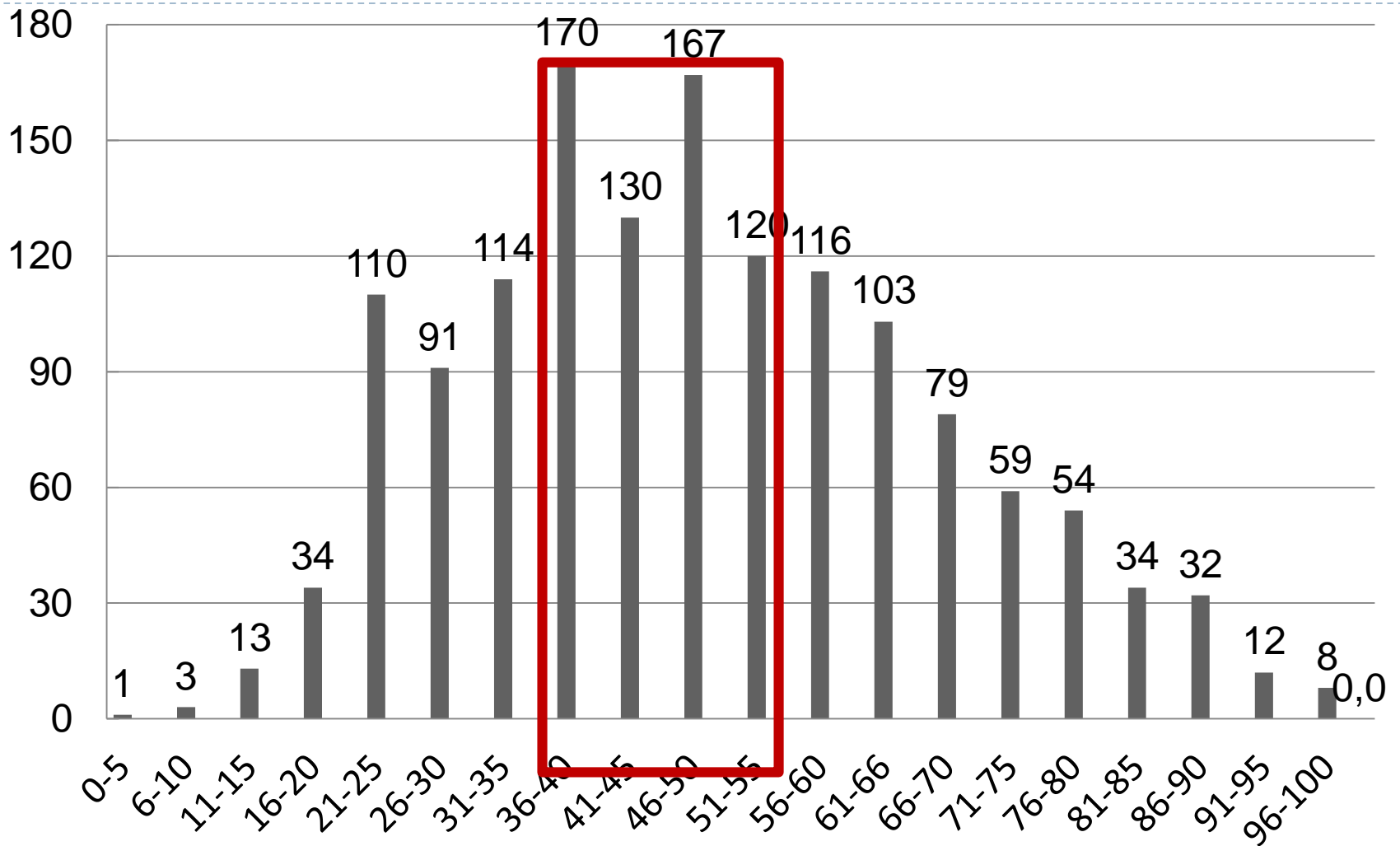
## Динамика результатов ЕГЭ по предмету

	<b>2015 г.</b>	<b>2016 г.</b>	<b>2017 г.</b>
Не преодолели минимального балла	<b>15,5</b>	<b>20,5</b>	<b>25,2 / 17,97</b>
Средний балл	<b>52,1/ 53,64</b>	<b>50,2 / 51,97</b>	<b>48,8 / 52,57</b>
Получили от 81 до 100 баллов	<b>6,3</b>	<b>6,4</b>	<b>5,9 / 6,54</b>
Получили 100 баллов	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0 / 75</b>

**Красным цветом даны итоги по России**

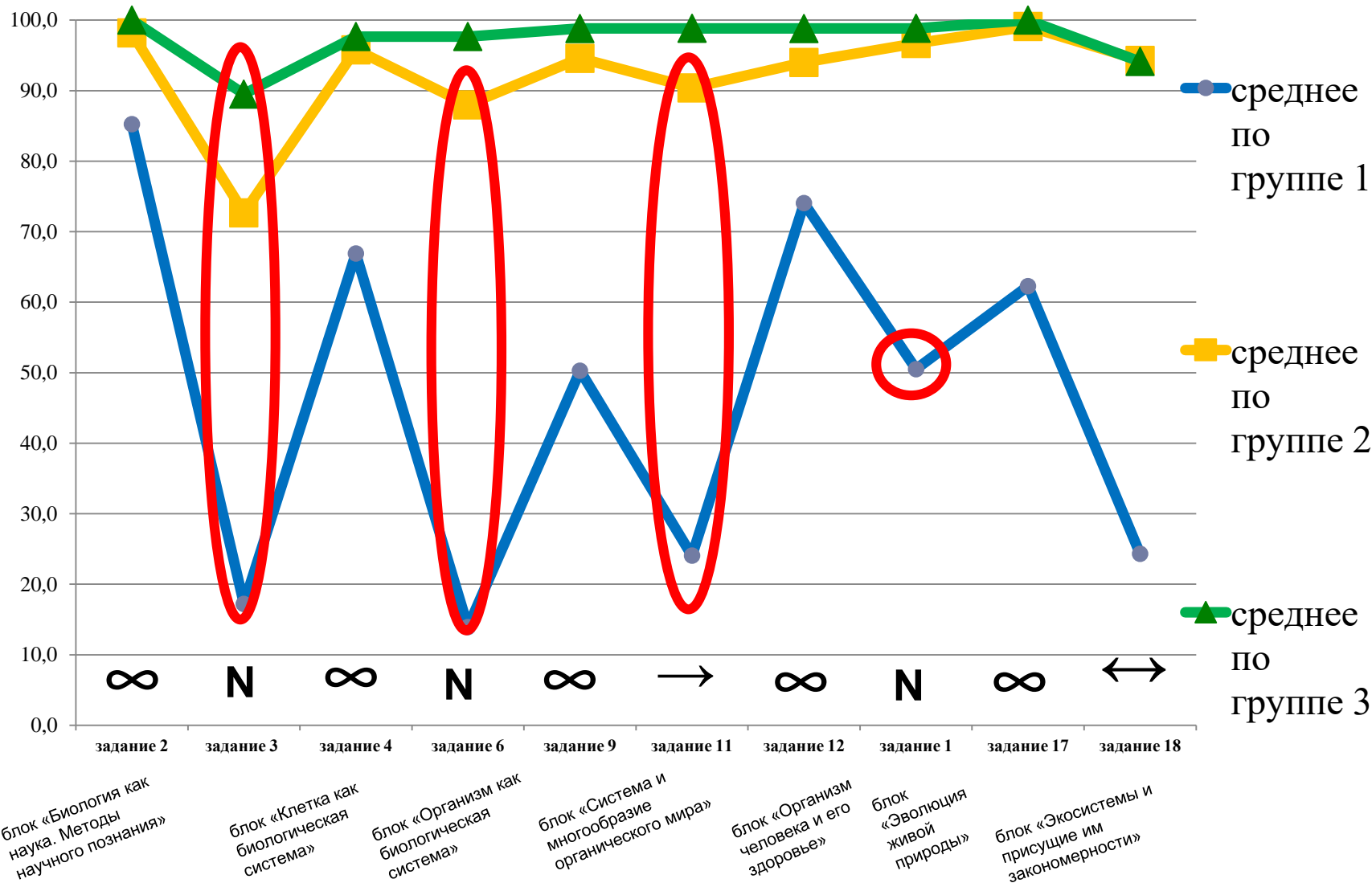


# Распределение участников ЕГЭ по биологии по тестовым баллам в 2017 году

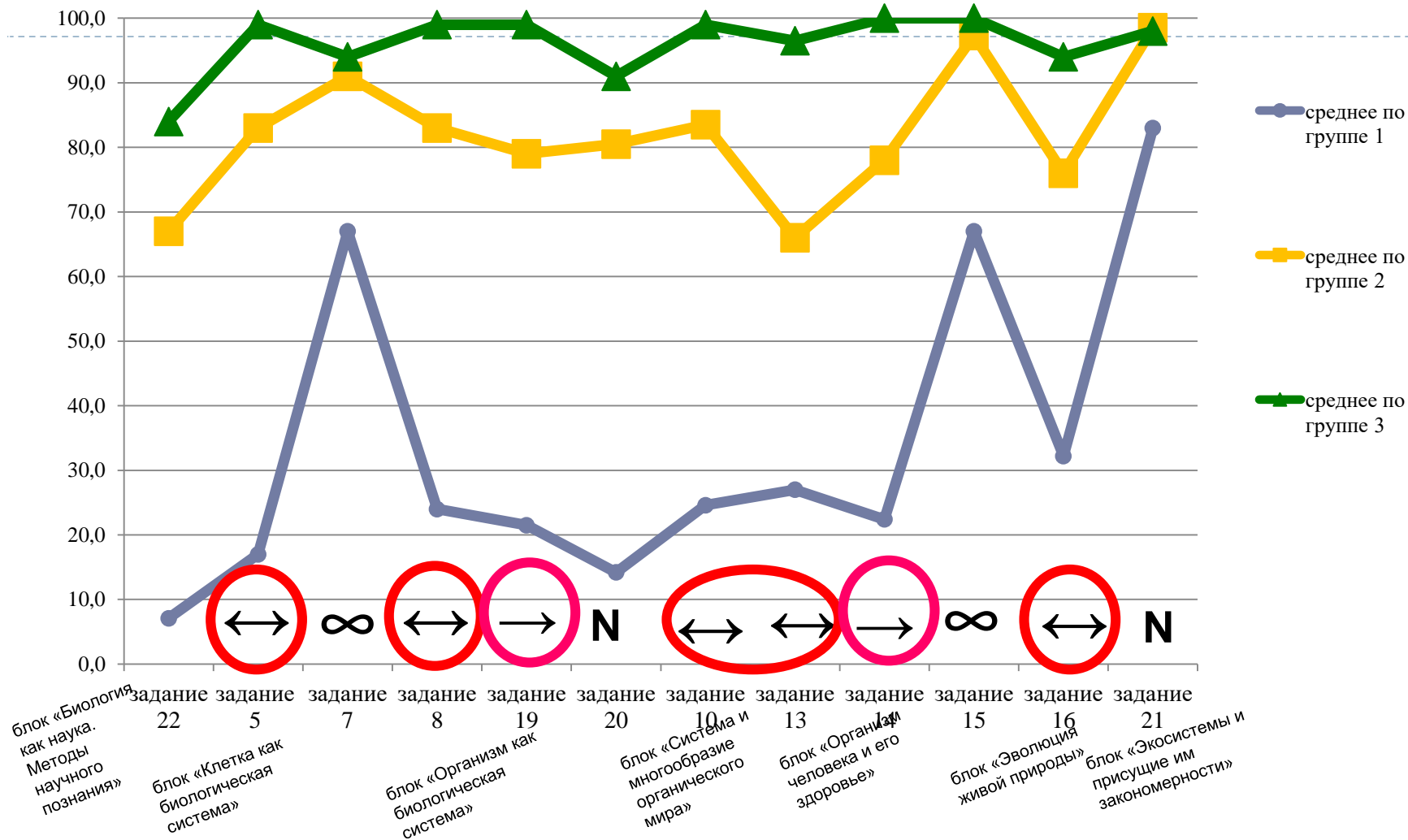




# Результаты выполнения заданий базового уровня сложности участниками с разным уровнем подготовки



# Результаты выполнения заданий повышенного уровня сложности участниками с разным уровнем подготовки



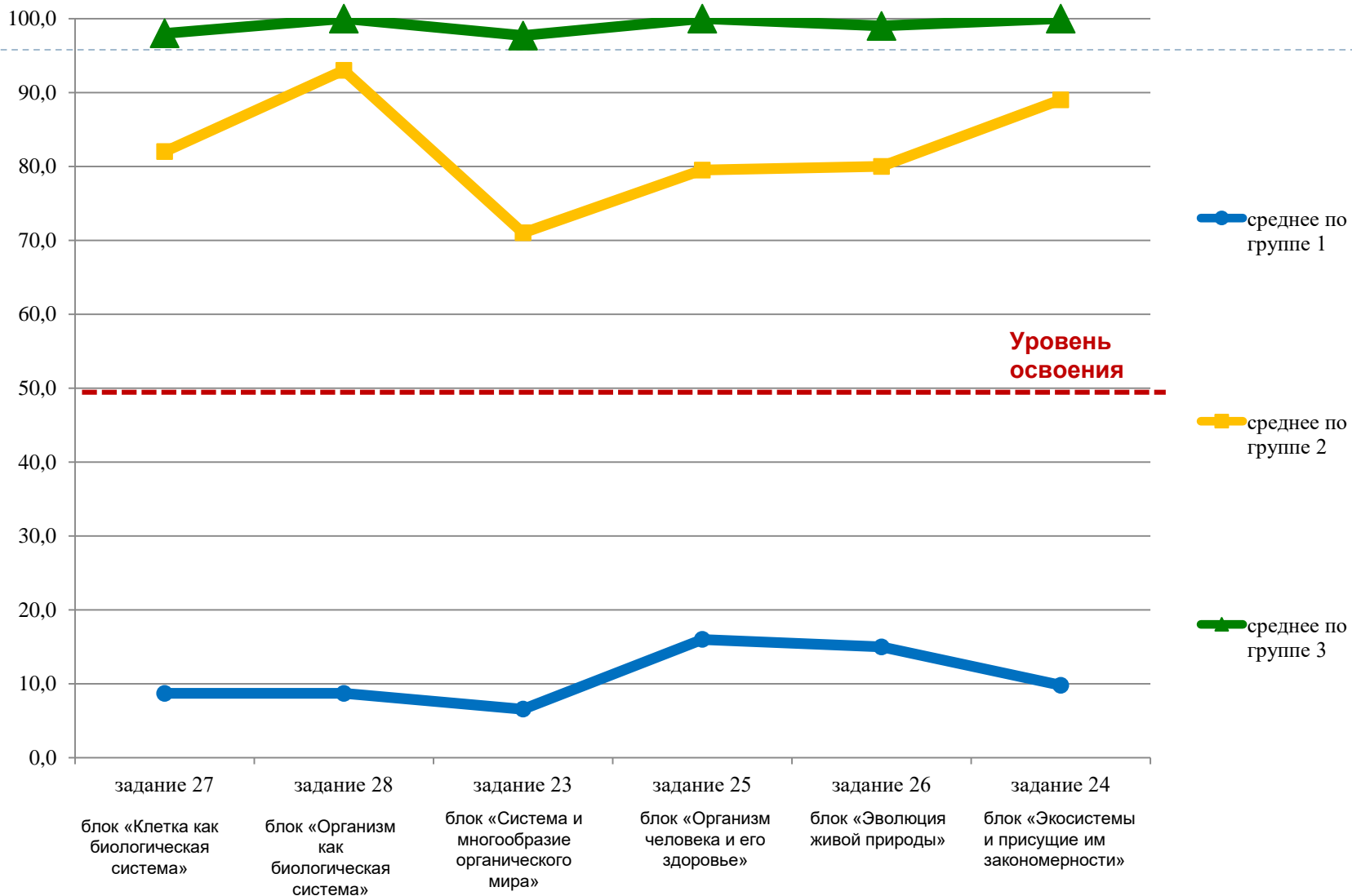
# Результаты выполнения экзаменационной работы по типам заданий

Задания <i>традиционные</i> ✓ с множественным выбором ответов	83%*
✓ на установление соответствия	54%
✓ на определение последовательности биологических объектов и процессов	56%
<i>модернизированные</i> ✓ <u>на дополнение недостающей информации в схеме</u>	<u>79%</u>
✓ <u>на дополнение недостающей информации в таблице</u>	<u>50%</u>
✓ <u>на анализ информации, представленной в графической или табличной форме</u>	<u>93%</u>

Линии, проверяющие умение работать с информацией, представленной в виде рисунков, схем, таблиц, выполняют около 50% участников ЕГЭ.  
Наиболее сложными остаются задачи по цитологии и генетике (40-50%).

▶ \*Здесь и далее считается средний суммарный процент выполнения, полученный путем сложения показателей выполнения задания на 1, 2 и 3 балла в зависимости от типа задания

# Результаты выполнения заданий высокого уровня сложности участниками с разным уровнем подготовки



## Результаты выполнения заданий с развернутым ответом

Номер задания	Содержание задания	Средний процент выполнения*	
		2016 г.	2017 г.
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	49	35
23	Задание с изображением биологического объекта	55,5	38
24	Задание на анализ биологической информации	60,5	47,5
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	51,5	48,1
26	Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях	59,5	52,5
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	36,4	44
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	42	51

\* Учтены все, в т.ч. частично верные ответы

# «Проблемные» темы предметной подготовки участников ЕГЭ

- ▶ многообразие организмов (бактерии, грибы, растения; биология их размножения, жизненные циклы);
  - ▶ цитология (деление клетки, поведение хромосом на различных этапах клеточного цикла; клетка как целостная система, решение задач);
  - ▶ биохимия и обмен веществ (синтез белков, энергетический обмен, фотосинтез);
  - ▶ генетика (природа процессов, определяющих наследственность и изменчивость, реализация наследственной информации, решение задач);
  - ▶ биология человека (нервная и гуморальная регуляция, анализаторы, обмен веществ);
  - ▶ экология (структура и функционирование экосистем);
  - ▶ теория эволюции (доказательства эволюции, приспособленность и ее относительный характер, направления эволюции).
- 



## Линия 27

- ▶ закономерности матричных процессов;
- ▶ анализ различных этапов клеточного цикла;
- ▶ анализ различных этапов жизненного цикла растений.

### **ОШИБКИ!**

- 1) попытка транскрибировать иРНК с участка ДНК, комплементарного несущему генетический код;
- 2) попытка определения аминокислот непосредственно по антикодонам тРНК;
- 3) невнимательность учащихся при использовании таблицы генетического кода;
- 4) весьма некорректное написание последовательности нуклеотидов.



## Линия 27

*Примеры:*

- ▶ Запись антикодонов тРНК **в цепь!**: «ГГГ - АУЦ - ЦУГ...»

Антикодоны разных молекул связаны знаком, которым обозначают химические связи. Вероятно, выпускник не понимает, что имеет дело с разными молекулами.

Правильно разделять антикодоны запятыми.

- ▶ Кодоны иРНК записаны через **запятыe!** «ГГЦ, ААГ, ...»

Создается впечатление, что триплеты иРНК также принадлежат разным молекулам.

Кодоны иРНК следует писать слитно.

- ▶ Аминокислоты в получившемся белке записаны через запятую: «**Арг, ала, гис, ...**»

Следует указывать пептидную связь.



## Линия 27

### ▶ анализ различных этапов клеточного цикла

---

#### *Пример задания*

«Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетке семязачатка при образовании макроспоры в конце мейоза I и мейоза II. Объясните результаты в каждом случае».

#### *Пример ответа участника ЕГЭ*

«Хромосомный набор в телофазе мейоза 1 - гаплоидный, т.е. 14 хромосом; хромосомный набор в телофазе мейоза 2 - гаплоидный, т.к. это последняя стадия мейоза, при которой образуются только гаплоидные клетки. Число молекул ДНК в телофазе 1 - 14 (2с), т.к. хромосомы двухроматидные. Число молекул ДНК в телофазе мейоза 2 - 7 (с), т.к. хромосомы однохроматидные. Все это можно вычислить исходя из того, что  $28=2n=4c$ »

---



### **ОШИБКИ!**

- ▶ непонимание смысла значений  $n$  и  $c$ : «в телофазе первого деления мейоза клетка несет  **$14n28c$** »;
  - ▶ ответы содержат **только численные значения, без надлежащих пояснений**;
  - ▶ при решении задачи используются формулы ( $nc$ ) **без указания конкретного количества хромосом и ДНК**, как того требует условие.
- 



## Линия 28

- ▶ анализ родословной;
- ▶ **ОШИБКИ!** дигибридное скрещивание, аутосомное независимое наследование;
  - ▶ неверная интерпретация характера
- ▶ дигибридное скрещивание, аутосомное сцепленное наследование анализируемого признака (аутосомный кросс сцепленный с полом,
- ▶ дигибридное скрещивание, один признак (неполное) аутосомный, второй сцеплен с полом наследования;
  - ▶ неполное указание генотипов потомков: в некоторых случаях невозможно однозначно определить генотипы носителей доминантного фенотипа, но экзаменуемые ограничивались лишь указанием гомозигот (AA), забыв о гетерозиготах (Aa).

## Линия 28

- ▶ **дигибридное скрещивание, аутосомное сцепленное наследование, кроссинговер**
- 

### **ОШИБКИ!**

- ▶ при указании генотипов **не всегда явно** обозначались **сцепленные гены**. Отсутствие этого уточнения заставляет считать ответ неверным в той части, где учесть и показать сцепление генов принципиально важно;
  - ▶ неправильно указаны кроссоверные и некроссоверные гаметы, а также генотипы потомков;
  - ▶ непонимание по представленным данным факта кроссинговера, задача решается как на независимое наследование признаков
- 



## Линия 28

- ▶ дигибридное скрещивание, один признак аутосомный, второй сцеплен с полом.
- 

### ***ОШИБКИ!***

- ▶ сцепленные с полом признаки анализируются как аутосомные;
- ▶ в задачах на наследование генов, локализованных в X-хромосоме, в составе Y-хромосомы указываются гены, гомологичные генам X-хромосом.



## Линия 28

### ОШИБКИ!

- ▶ отсутствует четкая схема решения задачи: не указаны гаметы родительских поколений, не указаны фенотипы родителей (**очень часто!**), потомков или они не сопоставлены соответствующим генотипам;
- ▶ игнорируется принятая в генетике система обозначений;
- ▶ неверное указываются гаметы, например, для гетерозиготы  $AaBb$  указываются гаметы  $A, a, B, b$  или  $Aa$  и  $Bb$ ;
- ▶ нередко учащиеся забывают указать долю тех или иных особей от общего числа потомства, определить вероятность рождения потомков с определенными признаками или их генотип, особенно если соответствующее требование находится в конце задания;
- ▶ в ответах экзаменуемых отсутствуют необходимые объяснения;
- ▶ допускаются ошибки при исчислении вероятностей.

# Общие рекомендации по подготовке к ЕГЭ по биологии

- ▶ усилить в обучении школьников **функциональный подход**: рассматривать процессы жизнедеятельности во взаимосвязи со строением организмов; использовать **эколого-эволюционный подход** при изучении многообразия органического мира, формулировании мировоззренческих выводов, объяснении явлений и процессов, происходящих в живой природе;
- ▶ организовать повторение и обобщение наиболее значимого для школьников материала, изучаемого в основной школе, а также сложных для понимания или мало изучаемых в школе тем (селекция, онтогенез, клеточная инженерия, биотехнология и пр.);
- ▶ при проведении различных форм контроля следует использовать задания, направленные на выявление:
  - знаний конкретных объектов и/или их свойств (веществ, клеток, тканей, органов, таксонов и т.п.), функционирования клетки (метаболизм, деление), ботаники, биологии человека;
  - знаний конкретных биологических законов и области их применения, основных терминов, понятий, формулировок;
  - знаний сущности биологических процессов и явлений, единства и эволюции органического мира, а не на проверку умения воспроизводить информацию;
  - умений устанавливать взаимосвязи строения и функций клеток, тканей, организма и окружающей среды; объяснять причинно-следственные связи в природе;
  - умений применять алгоритмы решения задач по генетике и цитологии, корректировать их с учетом нового условия;
  - умений формулировать мировоззренческие выводы на основе знаний биологических теорий, законов, закономерностей;
- ▶ расширять вариативность тренировочных и контрольных заданий на основе интеграции знаний из различных областей биологии.

# Для педагогов

1. Формировать основы главных общебиологических понятий и умений еще на раннем этапе изучения биологии в 5–8 классах на конкретных примерах из области ботаники, зоологии, биологии человека.
2. В старших классах делать акцент на сформированность у учащихся способов деятельности. Внимание заданиям на установление соответствия и последовательностей; заданиям со свободным развернутым ответом, требующим умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике. Различными способами (в виде текстов, рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм) осуществлять проверку умений работать с информацией биологического содержания.
3. Выбирая современные технологические приемы обучения учитывать особенности учащихся, усиление системно-деятельностного подхода и практико-ориентированную направленность КИМ.
4. Уже в начале учебного года для преодоления знаньевых «дефицитов» у обучающихся педагогам обратить внимание на следующее:
  - ▶ проанализировать индивидуальные ошибки своих учащихся и общие затруднения, тщательно проработать материал, составить план подготовки к экзамену с учетом выявленных проблем;
  - ▶ детально познакомиться демоверсией, кодификатором и спецификацией, с вопросами открытого сегмента базы заданий и открытыми вариантами ЕГЭ текущего года, чтобы четко представлять «чему» учить и выбрать форму «как учить»;
  - ▶ совместно с учащимися изучить типы заданий КИМа, требований к оформлению ответов с учетом бальности задания;
  - ▶ запланировать регулярные мониторинги по отработке отдельных умений в рамках изучения текущего содержания и повторения пройденного материала;
  - ▶ подготовку учащихся к экзамену желательно вести дифференцировано;
  - ▶ для самообразования и проведения различных форм контроля использовать задания-аналоги. Не все пособия дают адекватное представление о КИМе, поэтому следует тщательно подходить к отбору тренировочных и методических материалов.



## **В работе с мотивированными обучающимися:**

- ▶ повторение материала лучше проводить не «по типам заданий», а учитывая преемственность информации. Начинать подготовку к экзамену лучше не с разделов, изучаемых в основной школе, а с общебиологических блоков: это позволит переосмыслить материал о биоразнообразии и человеке с общебиологических позиций;
- ▶ чаще привлекать учащихся к самостоятельному выполнению и углубленному анализу биологических рисунков, схем, графиков, диаграмм;
- ▶ обращать внимание на обобщение знаний из различных областей биологии и возможность межпредметной интеграции, привлечение местного материала, в частности, при решении практико-ориентированных заданий;
- ▶ рассматривая алгоритмы решения биологических задач, больше внимания уделять объяснению причин реализации той или иной схемы. Требовать от учащихся самостоятельного поиска пути решения, объяснений используемых алгоритмов, обоснований каждого шага решения.

## **В работе с учащимися, имеющими средний и ниже уровень предметной подготовки, учесть следующее:**

- ▶ особое внимание следует обратить на повторение и закрепление материала, который вызывает затруднения у многих выпускников и добиваться усвоения всеми учащимися базового уровня стандарта школьного биологического образования;
- ▶ при решении задач не ограничиваться выдачей готовых алгоритмов, а тщательно анализировать ход решения, объясняя каждый шаг;
- ▶ нельзя ограничиваться простым повторением соответствующих разделов по учебникам, рассчитанным на учеников 6–8 классов, где вопросы излагаются упрощенно. Необходимо дополнять и переосмысливать излагаемый в них материал с позиций знаний, полученных при изучении общей биологии;
- ▶ сложную информацию стараться представлять наглядно в виде таблиц и схем; обратить внимание на изучение иллюстраций, рисунков в учебниках и иных пособиях (изобразить объект на основании его визуального изучения или словесного описания, дополнение рисунка, составление рассказа на основании изученного изображения, составление вопросов к данному изображению, поиск допущенной в рисунке ошибки и т.п.);
- ▶ на любом этапе обучения формировать умения учащихся анализировать условие задания, последовательно и четко излагать мысли, тщательно обосновывать выводы, высказывать непротиворечивые суждения, аккуратно оформлять работу.

# Спасибо за внимание!

## Вам в помощь

1) Методические и учебно-тренировочные материалы на сайтах:

[www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)

<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>

[www.alleng.ru](http://www.alleng.ru)

<https://bio-ege.sdangia.ru>

<https://examer.ru>

2) Справочники:

**Богданова Т.Л., Солодова Е.А.** Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы



**Красильникова Т. В.** Биология.  
10—11 классы: Наглядный справочник



Бухнер Елена Александровна

[e.buhner@yandex.ru](mailto:e.buhner@yandex.ru)