



# ПРАВИЛА И ЗАДАНИЯ ТРЕТЬЕГО ГОРОДСКОГО ТУРНИРА ЮНЫХ БИОЛОГОВ

17-18 октября 2009 года

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ТУРНИРА.....	2
ПРАВИЛА ГОРОДСКОГО ТУРНИРА ЮНЫХ БИОЛОГОВ.....	3
I. Общие положения о Турнире Юных Биологов (ТЮБ).....	3
II. Задачи турнира.....	3
III. Участники Турнира.....	3
III. 1. Состав команды и возраст участников.....	3
III. 2. Состав жюри.....	3
III. 3. Счетная комиссия.....	4
IV. Правила боев.....	4
IV. 1. Участники боя.....	4
IV. 2. Регламент боев.....	5
IV. 3. Выступление команд на протяжении боя.....	5
IV. 4. Ограничения для содокладчика и сооппонента.....	6
IV. 5. Ограничение числа выступлений.....	6
IV. 6. Правила вызова на доклад и отказа от доклада.....	6
V. Правила оценки выступления команд и определения победителей турнира.....	8
V. 1. Оценка выступлений команд.....	8
V.1.1. Система оценок.....	8
V.1.2. Критерии выставления оценок докладчику, оппоненту и рецензенту.....	8
V. 2. Зачетные параметры и их расчет.....	9
V.2.1. Перевод в баллы (S).....	9
V.2.2. Среднее значение по категории ( $ES_i$ ).....	9
V.2.3. Сумма баллов за действие ( $DS_k$ ).....	10
V.2.4. Сумма баллов за бой ( $TS_j$ ).....	10
V.2.5. Общая сумма баллов за Турнир (GS).....	10
V.2.6. Рейтинг команды (R).....	10
V.2.7. Общий рейтинг команды на Турнире (GR).....	10
ЗАДАЧИ ВТОРОГО ГОРОДСКОГО ТУРНИРА ЮНЫХ БИОЛОГОВ.....	12

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ТУРНИРА

### **17 октября**

- 10.00 – Открытие Турнира, жеребьевка команд
- 11.00-14.00 – Первый бой
- 14.00-15.00 – Свободное время
- 15.00 – 18.00 – Второй бой

### **18 октября**

- 10.00-13.00 – Третий бой
- 13.00-14.00 – Свободное время
- 14.00 – Подведение итогов и награждение

# ПРАВИЛА ГОРОДСКОГО ТУРНИРА ЮНЫХ БИОЛОГОВ

## I. Общие положения о Турнире Юных Биологов (ТЮБ)

ТЮБ является командно-личным соревнованием учащихся в их способности решать сложные биологические проблемные задания, представлять решения в убедительной форме и защищать их в научной дискуссии (биологическом бое).

Базовой дисциплиной турнира является биология.

Цели турнира: привлечение школьников к практической научной деятельности; обучение нормам и стилю работы в творческих коллективах; усиление межпредметных связей; активация внеклассной работы по биологии; создание условий для реализации и развития творческих способностей учащихся; формирование у учащихся интереса к биологии; поиск школьников, способных применять знания по биологии и находить оригинальные технические решения. Привлечение ведущих ученых, студентов и аспирантов к работе со школьниками, повышение профессионального уровня преподавателей и учителей.

## II. Задачи турнира

Для обсуждения в турнире используется заранее опубликованный список заданий. Это задачи открытого типа (т.е. не имеющие окончательного и однозначного решения), допускающие разнообразие подходов. Условия заданий сформулированы максимально кратко и не содержат всех необходимых для решения данных, поэтому для их решения необходимо самостоятельно сделать определенные допущения, выбрать модель для построения ответа. Задания выполняются коллективно. Решение задач предполагает проведение самостоятельных экспериментальных и теоретических исследований. Разрешается использование любых литературных источников, а также консультации со специалистами.

## III. Участники Турнира

### III. 1. Состав команды и возраст участников

В турнире принимает участие команда, состоящая из 3-5 учащихся 8-11 классов общеобразовательных учебных учреждений. Личный состав команды не должен изменяться на протяжении всего турнира. Команда возглавляется капитаном, который заявляется один раз перед началом игр, и является официальным представителем команды во время проведения соревнований. Допустимо участие в турнире других членов команд в качестве наблюдателей и болельщиков.

Руководитель команды может присутствовать на боях в качестве наблюдателя. Руководитель команды не является официальным представителем команды на соревнованиях и не имеет права требовать ознакомления с личными протоколами членов жюри, принимать участие в обсуждении результатов турнира на заседаниях жюри.

### III. 2. Состав жюри

Жюри формируется оргкомитетом турнира из преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов высших учебных заведений. Жюри возглавляет председатель.

Перед началом каждого боя члены жюри распределяются по группам председателем жюри. Изменение состава группы членов жюри во время проведения боя не допускается.

### III. 3. Счетная комиссия

Счетная комиссия состоит из сотрудников, которые не принимающих участие в турнире. Счетная комиссия несет ответственность за правильность проведенных расчетов баллов. После каждого действия счетная комиссия вносит оценки членов жюри в протокол, переводит в баллы согласно п. V.2 и усредняет значение с точностью до десятых. Результат предоставляется ведущему, который сообщает его участникам боя.

## IV. Правила боев

Биологические бои являются командно-личными соревнованиями. По результатам выступлений членов данной команды в бою оценивается выступление всей команды.

### IV. 1. Участники боя

В каждом бое принимают участие 3 (или 4) команды.

Бой проводится в 3 (или 4) действия. В каждом действии команда выступает в одной из трех ролей: Докладчик (Д), Оппонент (О), Рецензент (Р). Если играет четыре команды, то одна из них по очереди выступает в роли Наблюдателя (Н) и не участвует в обсуждении задач.

Перед началом боя проводится знакомство членов команд и жюри. Роли в первом действии между командами распределяются по результатам конкурса капитанов. Задания для конкурса капитанов формируются комиссией по составлению заданий турнира и оглашаются ведущим боев непосредственно перед началом каждого боя. Корректность проведения конкурса и правильность ответов капитанов оценивают члены жюри. Во всех группах конкурс капитанов проводится одновременно по одинаковым заданиям. Команда, выигравшая конкурс капитанов, получает право определять то, какой по счету она будет выбирать роль в первом действии боя.

В дальнейших действиях боя команды обмениваются ролями по схеме:

Трехкомандный бой				Четырехкомандный бой				
Команда	Действие			Команда	Действие			
	1	2	3		1	2	3	4
1	Д	Р	О	1	Д	Н	Р	О
2	О	Д	Р	2	О	Д	Н	Р
3	Р	О	Д	3	Р	О	Д	Н
				4	Н	Р	О	Д

На протяжении боя члены команды не могут консультироваться с кем-либо, кто не является членом команды, все спорные вопросы решаются ведущим (по согласованию с жюри) только с капитанами команд.

#### IV. 2. Регламент боев

1. Команда «Оппонент» предлагает команде «Докладчику» задачу для решения. ..1 мин.
2. Команда «Докладчик» принимает или отклоняет задачу.....1 мин.
3. Подготовка к докладу.....1 мин.
4. Доклад. ....7 мин.
5. Уточняющие вопросы команды «Оппонента» к Докладчику и ответы Докладчика. ....  
.....2 мин.
6. Подготовка к оппонированию. ....2 мин.
7. Выступление Оппонента. ....5 мин.
8. Полемика между Докладчиком и Оппонентом.....3 мин.
9. Уточняющие вопросы команды «Рецензента» Докладчику и Оппоненту,  
ответы Докладчика и Оппонента. ....2 мин.
10. Подготовка к рецензированию. ....2 мин.
11. Рецензирование. ....3 мин.
12. Полемика между Докладчиком, Оппонентом и Рецензентом.....5 мин.
13. Выступления команд Докладчика, Оппонента, Рецензента и Наблюдателя по 1 мин.
14. Вопросы жюри и ответы на них.....5 мин.
15. Заключительное слово Рецензента, Оппонента и Докладчика. .... по 30 сек.
16. Выставление оценок.
17. Слово жюри..... до 3 мин.
18. Дополнительные выступления (при необходимости).

На этапе «Уточняющие вопросы...» команды Оппонента и Рецензента могут только уточнять детали, имеющие отношение к прослушанному выступлению или касаться спорных и недостаточно освещенных положений доклада или оппонирования. Вопросы может задавать любой член соответствующей команды (согласно избранным ролям). Отвечают на вопросы только те участники команды, которые выступают от ее имени

В ходе боя Докладчик, Оппонент, Рецензент или капитан любой команды могут брать тайм-аут (1 минута) для обсуждения спорных вопросов внутри команды. Для каждой команды допускается не более одного тайм-аута в каждом бою.

#### IV. 3. Выступление команд на протяжении боя

**ДОКЛАДЧИК** (может быть содокладчик, который заявляется в начале доклада) докладывает суть решенной командой проблемы, согласно поставленной задаче, акцентируя внимание на ее биологическую идею и выводы. При этом желательно использовать заранее заготовленные презентации, рисунки, плакаты, фотографии, видеофрагменты, а также демонстрировать опыты, если задача экспериментальная.

**ОППОНЕНТ** (может быть сооппонент, который заявляется в начале оппонирования) высказывает критические замечания к докладу, и задает вопросы Докладчику, выясняет неточности, ошибки в понимании проблемы и в предложенном решении. Оппонент должен указать на положительные моменты и обосновать принципиальные недостатки, как в решении задачи, так и в выступлении Докладчика.

**РЕЦЕНЗЕНТ** (один член команды) дает краткую оценку выступлениям Докладчика и Оппонента, определяет, насколько полно они справились со своими

обязанностями, анализирует понимание обсуждаемой проблемы Докладчиком и Оппонентом. Рецензент имеет право задавать вопросы и докладчику, и оппоненту.

**НАБЛЮДАТЕЛЬ** имеет право выступать только в общей полемике команд.

**Вопросы и содержание выступлений Оппонента и Рецензента не должны сводиться к изложению собственного решения и демонстрации собственных экспериментов, что является грубым нарушением регламента. В полемике обсуждается только предложенное Докладчиком решение задачи.**

#### *IV. 4. Ограничения для содокладчика и сооппонента.*

На доклад (оппонирование) команда может выставить двух членов команды. В этом случае один из них представляется как основной докладчик (оппонент), а второй как содокладчик (сооппонент). Основной докладчик (оппонент) начинает выступление, после чего передаёт слово содокладчику (сооппоненту). Выступление содокладчика (сооппонента) не может превышать половины времени, использованного основным докладчиком (оппонентом), или меньше (до окончания времени выступления). После окончания выступления содокладчика (сооппонента), даже если ещё не использовано отведенное для выступления время, основной докладчик (оппонент) уже не имеет возможности продолжить выступление. Если содокладчик (сооппонент) не принимали участие в докладе (оппонировании), то им не разрешается отвечать на вопросы, и они снимаются с доклада (оппонирования). Выход содокладчика (сооппонента) не приносит ему зачётные баллы для оценки личного первенства.

#### *IV. 5. Ограничение числа выступлений*

Каждый участник команды на протяжении одного боя может выступать не более чем два раза. Выступлениями считаются участие в качестве Докладчика, Содокладчика, Оппонента, Сооппонента, Рецензента. Уточняющие вопросы с места, участие в общей полемике команд выступлением не считаются.

#### *IV. 6. Правила вызова на доклад и отказа от доклада*

Оппонент в ходе четвертьфинальных (отборочных) боев может вызвать Докладчика на любую задачу, кроме:

- а) исключенных оргкомитетом или жюри;
- б) объявленных Докладчиком как «вечный отказ»;
- в) уже докладывалась одной из команд в этом бое;
- г) уже докладывалась Докладчиком в предыдущих отборочных боях;
- д) уже оппонировалась Оппонентом в предыдущих отборочных боях.

Если такой вызов невозможен, то последовательно исключаются запреты: д) и г).

В боях городского Турнира действует следующая система отказов:

- 1) Каждая команда, которая принимает участие в Турнире, во время каждого боя имеет право на два «тактических отказа» и один «стратегический отказ».
  - «Тактический отказ» означает, что команда отказывается докладывать предложенную ей Оппонентом задачу только в данном бое. В следующем бое команда снова может быть вызвана на задачу от которой она дала «тактический отказ».
  - «Стратегический отказ» означает, что команда отказывается докладывать предложенную ей Оппонентом задачу как в данном бое, так и на протяжении всех последующих боев Турнира.

- 2) Перед началом Турнира команда может объявить «вечные отказы» от 4 (четырех) задач. На задачи, которые команда объявила как «вечные отказы» она не может быть вызвана на протяжении всего Турнира, но может выступать по ним в качестве Оппонента или Рецензента. При этом команда не может больше использовать «тактические» и «стратегические» отказы во время боев.

Если команда отказывается от доклада задачи сверх установленных квот для отказов, то при каждом следующем отказе баллы Докладчика  $DS_d$  при подсчете  $TS_j$  умножаются на коэффициент согласно таблице:

Отказ	4	5	6	7	8 и более
Коэффициент	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75

#### *IV. 7. Ведущий боя*

Задачей ведущего является создание условий для нормального проведения боя.

##### *Обязанности ведущего*

1. Следить за соблюдением регламента боев и не нарушать его.
2. Представлять команды и жюри, оглашать условия задач и оценки жюри.
3. Проводить конкурс капитанов для распределения ролей в бою.
4. Объявлять номера задач, которые Оппонент не может предлагать Докладчику.
5. Следить за характером вопросов и за тем, чтобы они не повторялись.
6. Следить за дискуссией и прекращать ее, если она становится неконструктивной.
7. Следить за характером вопросов жюри – они должны быть только уточняющего содержания.
8. Следить за поведением команд и не допускать консультаций команд с посторонними лицами.
9. Следить за тем, чтобы члены жюри не обсуждали между собой докладов и выступлений команд.
10. Записывать на доске окончательные результаты боя, поданные счетчиками, и выставлять в протоколе порядковое место каждой команды после завершения игры. Одинаковое место двум командам может быть присуждено только при получении командами одинаковых результатов (с точностью до десятых).

##### *Ведущий имеет право*

1. Останавливать участника, который нарушил регламент боя.
2. Исключать вопросы, которые повторяются или выходят за рамки поставленной в задаче проблемы.
3. Прекращать дискуссию, если она становится неконструктивной.
4. Отстранять команду от участия в бою, если она постоянно нарушает правила турнира или своим поведением мешает проведению боя (с согласия членов жюри).
5. При необходимости вносить предложение и с разрешения членов жюри увеличивать время выступления Докладчика, Оппонента, Рецензента (не более чем на 1 мин.).
6. Давать слово руководителям команд или зрителям (только после выставления оценок).

7. Удалять с боя наблюдателей и посторонних лиц, если они своим поведением мешают нормальному проведению боя.

*Ведущий не имеет права*

1. Нарушать регламент и правила турнира.
2. Останавливать участников до окончания времени, отведенного на их выступление.
3. Каким-либо образом комментировать, оценивать выступление и высказывать собственное суждение о выступлении команд до выставления оценок членами жюри.
4. Комментировать оценки жюри.
5. Ставить направляющие вопросы.
6. Разрешать спорные вопросы, которые не относятся к правам и обязанностям ведущего.

## **V. Правила оценки выступления команд и определения победителей турнира**

### *V.1. Оценка выступлений команд*

После каждого действия жюри выставляет командам оценки с учетом всех выступлений членов команд, их ответов на вопросы и участия в полемике. Оценки, выставленные членами жюри, являются основанием для подведения личного и командного первенства. Каждый член жюри выставляет в протокол собственную оценку, определяемую только им, независимо от мнения других членов жюри. Оценки, выставленные членами жюри, зачитываются ведущим для команд, участвующих в бою.

#### *V.1.1. Система оценок*

Все оценки за выступления команд выставляются по следующей системе:

<b>Оценка</b>	5+	5	5-	4+	4	4-	3+	3	3-
---------------	----	---	----	----	---	----	----	---	----

Оценки 5+ и 3- являются крайними и выставляются только в особых случаях, член жюри, поставивший такую оценку, всегда обязан обосновать свое решение.

#### *V.1.2. Критерии выставления оценок докладчику, оппоненту и рецензенту*

**Докладчику** каждый член жюри выставляет три независимые оценки по следующим категориям:

1. «Полнота, Научность, Оригинальность». Оценивается полнота решения задачи, научность и оригинальность решения, наличие четких выводов по решению задачи, использование наглядных пособий, рисунков, презентаций.

2. «Умение докладывать». Оценивается культура выступления; умение четко и конструктивно преподнести модель предложенной задачи; умение убедительно изложить суть решения задачи; умение обращать внимание слушателей на основные идеи решения.

3. «Участие в полемике». Оценивается умение вести полемику с оппонентом и рецензентом, давать полные, исчерпывающие и убедительные ответы на поставленные вопросы.



**Оппоненту** каждый член жюри выставляет две независимые оценки по следующим категориям:

1. «Умение анализировать». Оценивается культура выступления; умение анализировать; умение быстро ориентироваться в предложенном решении задачи; умение раскрывать положительные и отрицательные моменты предложенного докладчиком решения задачи.

2. «Участие в полемике». Оценивается умение вести полемику с докладчиком и рецензентом; умение задавать вопросы общего и уточняющего характера; умение выслушать и понять собеседника.

**Рецензенту** каждый член жюри выставляет единственную оценку по следующим критериям:

1. «Умение рецензировать и участие в полемике». Оценивается культура выступления; умение анализировать и рецензировать, умение быстро ориентироваться в предложенном решении задачи; умение раскрывать положительные и отрицательные моменты работы докладчика и оппонента; умение вести полемику с докладчиком и оппонентом; умение задавать вопросы; умение выслушать и понять собеседника.

При выставлении оценок участникам действия, **учитывается работа не только отдельных членов команды**, выступающих в роли докладчика, оппонента и рецензента, **но и всей команды в целом**, активность и степень взаимодействия членов команды между собой.

#### *V.2. Зачетные параметры и их расчет*

Оценки, выставленные членами жюри, являются основанием для подведения командного и личного первенства.

### **Командный зачет**

#### *V.2.1. Перевод в баллы (S)*

Все выставленные командам оценки переводятся в баллы (S) в соответствии со следующей таблицей:

Оценка	5+	5	5-	4+	4	4-	3+	3	3-
Баллы	100	85	70	60	50	40	30	25	20

#### *V.2.2. Среднее значение по категории ( $ES_i$ )*

Для баллов (S), полученных командой в данной категории  $i$ , в данном действии боя, вычисляется среднее арифметическое ( $ES_i$ ) в каждой категории в отдельности с точностью до десятых. Таким образом, для докладчика получается три средних балла ( $ES_{Д1}$ ,  $ES_{Д2}$ ,  $ES_{Д3}$ ), для оппонента – два средних балла ( $ES_{О1}$ ,  $ES_{О2}$ ), а для рецензента – один средний балл ( $ES_{Р1}$ ).

Если членов жюри, оценивающих бой 4 и меньше, то учитываются все выставленные оценки. Если в составе жюри боя 5 или 6 человек, то при подсчете баллов не учитывается одна низшая оценка. Если в составе жюри боя более 6 человек, то не учитывается одна высшая и одна низшая оценки. Если членов жюри боя 12 и больше, то не учитываются две высшие и две низшие оценки. Члены жюри, поставившие оценки, которые не были учтены, должны их обосновать.

### V.2.3. Сумма баллов за действие ( $DS_k$ )

Средние баллы по каждой категории ( $ES_i$ ), полученные в данном действии боя суммируются с учетом соответствующих коэффициентов для Докладчика, Оппонента и Рецензента. Полученная таким образом сумма баллов за действие ( $DS_k$ ) рассчитывается с точностью до десятых.

При подсчете  $DS_k$  для каждой роли применяются следующие коэффициенты:

для докладчика:  $DS_D = 1,5 \cdot ES_{D1} + 0,8 \cdot ES_{D2} + 0,7 \cdot ES_{D3}$ ;

для оппонента:  $DS_O = 1,2 \cdot ES_{O1} + 0,8 \cdot ES_{O2}$ ;

для рецензента:  $DS_P = ES_{P1}$ .

### V.2.4. Сумма баллов за бой ( $TS_j$ )

Сумма баллов за бой ( $TS_j$ ) для каждой команды получается путем суммирования баллов  $DS_k$ , полученных ей за каждое из трех действий боя:  $TS_j = DS_D + DS_O + DS_P$ . После суммирования всех трех  $DS_k$  полученная таким образом сумма баллов за бой ( $TS$ ) округляется до целых чисел.

Сумма баллов за бой ( $TS_j$ ) определяет место  $j$  команды в данном бою. Порядковое место команды в бою определяется только на основании величины  $TS_j$ . Если по результатам боя две команды набирают одинаковое количество баллов  $TS_j$  (с точностью до целых чисел), то для определения места команды в бое  $TS_j$  пересчитывается с точностью до десятых.

### V.2.5. Общая сумма баллов за Турнир ( $GS$ )

По итогам всех боев Турнира подсчитывается общая сумма баллов ( $GS$ ) путем суммирования баллов за каждый отдельный бой ( $TS_j$ ).

### V.2.6. Рейтинг команды ( $R$ )

Рейтинг команды ( $R$ ) характеризует успешность выступления команды и определяется исходя из суммы баллов ( $TS_j$ ) и места  $j$  занятого ею в данном бою.

Рейтинг команды рассчитывается по таблице:

	Порядковое место команды по результатам боя				
	1	2, 3 или 4 $TS_j \geq TS_{1-20}$	2 $TS_2 < TS_{1-20}$	3 или 4 $TS_j \geq TS_{2-20}$	3 или 4 $TS_j < TS_{2-20}$
$TS_j \geq 510$	7	7	6	6	5
$510 > TS_j \geq 390$	6	6	5	5	4
$390 > TS_j \geq 300$	5	5	4	4	3
$300 > TS_j \geq 210$	4	4	3	3	2
$210 > TS_j \geq 150$	3	3	2	2	1
$150 > TS_j$	2	2	1	1	0

Такое правило определения рейтинга команды используется во всех боях.

### V.2.7. Общий рейтинг команды на Турнире ( $GR$ )

Общий рейтинг команды за все бои Турнира ( $GR$ ) подсчитывается путем суммирования рейтингов команды ( $R$ ), полученных в отдельных боях.

Значение общего рейтинга команды  $GR$  является первичным основанием для определения победителей Турнира. При невозможности такого определения (в

случае равных GR) используется значение общей суммы баллов GS.

Результаты команд считаются одинаковыми при условии равных общих рейтингов (GR) и разницы в GS не больше, чем 20 баллов. Число команд-победителей не может превышать 50% от общего числа команд-участников турнира.

### Личный зачет

Победители в личном первенстве определяются после окончания всех боев Турнира по индивидуальному рейтингу (IR). Индивидуальный рейтинг участника составляется из суммы баллов за данное действие ( $DS_k$ ) в котором участник выступал в роли Докладчика ( $DS_d$ ), Оппонента ( $DS_o$ ) или Рецензента ( $DS_r$ ).

Выступления в общей полемике команд, а так же в качестве Содокладчика и Соопонента не учитываются при составлении индивидуального рейтинга участника.

Понижающие коэффициенты, которые вводятся как штрафные санкции при отказе команды от доклада задачи, сверх установленных правилами возможностей, не влияют на личный рейтинг участника.

Участник, набравший высший индивидуальный рейтинг, получает диплом I степени в личном первенстве. Все участники, у которых IR выше, чем 0,7 от NIR, являются победителями турнира и получают дипломы II и III степени в личном первенстве в зависимости от IR с ориентировочным распределением дипломов по степеням 2:3. При определении общего количества победителей, их число не может превышать 50% от общего количества участников турнира.

## ЗАДАЧИ ТРЕТЬЕГО ГОРОДСКОГО ТУРНИРА ЮНЫХ БИОЛОГОВ

- 1. «Драконы»** В фольклоре многих народов упоминаются мифологические животные – драконы. В разных источниках их описания отличаются, но в них и много общего. Проанализируйте различные мифы о драконах. Какие общие черты характерны для этих животных? Объясните с биологической точки зрения анатомические и физиологические особенности, характерные для драконов. Какое систематическое положение среди позвоночных занимают эти существа?. Какие животные, описанные наукой, могли быть их прототипами?
- 2. «Асимметрия»** По внутреннему строению тело человека значительно асимметричнее, чем по внешнему. С чем это может быть связано? Верно ли это наблюдение для всех животных? Можно ли распространить этот принцип на остальные живые организмы? Приведите примеры и сделайте соответствующие пояснения.
- 3. «Вторично бесполое»** К преимуществам полового размножения обычно относят возможность объединения в одном геноме двух благоприятных или, наоборот, вредных мутаций, способность адаптироваться к постоянно изменяющейся среде и снижение конкуренции за ресурсы между родственниками. Тем не менее, существуют организмы, вторично перешедшие к бесполому размножению. Приведите примеры таких организмов. В чем для них заключается выгода от бесполого размножения? Как вторично бесполое организмы компенсируют потерю преимуществ, связанных с половым размножением?
- 4. «Одноклеточный монстр»** Некоторые одноклеточные организмы настолько велики, что видны невооруженным глазом. Какие биотические и абиотические факторы среды благоприятствуют гигантизму у таких организмов? Как приспособления к данной жизненной форме проявляются на уровне питания, подвижности, формы клеток и внутриклеточной структуры? Почему макроорганизмы все же пошли по пути увеличения числа клеток, а не размеров самой клетки?
- 5. «Периодическая система»** Одной из основ химии является Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. В каких областях биологии возможно создание подобных периодических систем? Признаки какого типа могут быть положены в их основу? Для решения задач какого рода может быть полезно применение таких систем? Приведите наиболее удачный, по Вашему мнению, пример построения периодической системы в биологии.
- 6. «Дублер»** Многие гипотезы происхождения человека придают большое значение в этом процессе случайным небиологическим факторам (извержениям вулканов, появлению горных хребтов). Допустим, что в отряде приматов не появился разумный вид. Предположите, в какой группе животных

наиболее вероятно его появление. При ответе используйте информацию о последовательности этапов возникновения интеллекта, взяв за основу различные гипотезы антропогенеза.

**7. «Жизнь без углеводов»** Углеводы, вероятно, менее обязательны для функционирования живых систем, чем нуклеиновые кислоты, белки или липиды. Приведите несколько примеров, когда традиционные функции углеводов выполняют другие вещества. Предложите принципы строения жизнеспособного безуглеводного организма. Какие экологические ниши он может занимать?

**8. «Суперпаразит»** Рассмотрите жизненные циклы различных многоклеточных паразитических животных. Какие особенности этих циклов являются наиболее важными для выживания и размножения таких организмов? Какими критериями определяется приспособленность и «совершенство» паразита? На основе проанализированных Вами данных предложите жизненный цикл для «суперпаразита», в наибольшей степени отвечающего сформулированным Вами критериям.

**9. «Жизнь генов»** Продолжительность «жизни» генов на несколько порядков превышает время жизни видов. Но, тем не менее, гены «рождаются» и «умирают». Перечислите возможные механизмы появления новых генов. Сравните эти механизмы по степени новизны получаемой нуклеотидной последовательности и по частоте встречаемости. Чем с этой точки зрения отличаются прокариоты и эукариоты?

**10. «Информация и жизнь»** Существование живых систем предполагает коммуникацию, то есть передачу сообщений (информации) между частями системы. Приведите различные биологические примеры подобных коммуникационных структур. Какова природа сигналов, попадающих на вход коммуникационной цепи, и в каком виде передается информация? Выявите общие черты и различия в структуре и функционировании информационных подсистем на разных уровнях организации живого.

**11. «Многоклеточность»** Клетки многоклеточного организма живут в едином сообществе, для которого опасно появление «эгоистичных» клеток, например, раковых. Какие особенности многоклеточных организмов можно рассматривать как приспособления, препятствующие появлению или передаче «эгоистичных» клеток? Выделите среди них наиболее важные для возникновения и усложнения многоклеточности.

**12. «Обратная трансляция»** Одной из основных концепций ламаркизма является возможность переноса информации от фенотипа к генотипу, обеспечивающая наследование приобретенных признаков. Механизмы такого переноса информации не выявлены, но, в принципе, их существование возможно. Одним из ключевых мог бы быть процесс обратной трансляции.

Предложите молекулярный механизм обратной трансляции, основываясь на логике реально существующих клеточных процессов. Почему такой путь переноса информации не возник в ходе эволюции?

**13. «Радикалы»** Появление в клетке свободных радикалов, например, активных форм кислорода, может вызывать повреждения биологических макромолекул. Однако протекание некоторых биохимических процессов невозможно без участия свободных радикалов. Приведите соответствующие примеры. Насколько свободные радикалы важны для жизнедеятельности клетки? Как биологическим системам удастся соблюдать баланс между полезными и вредными следствиями образования свободных радикалов?

**14. «Самый старый»** Для животных разных видов характерна различная продолжительность жизни. Рассмотрите виды животных с быстрой сменой поколений и, наоборот, самых долгоживущих. Определите, какие экологические и эволюционные факторы регулируют продолжительность жизни в каждом из рассмотренных случаев. Чем с этой точки зрения может быть обусловлено существование «долгожителей»?

**15. «Метаболическая инженерия»** В учебной литературе катаболические пути обычно сравниваются по выходу АТФ. Однако в природе, иногда даже внутри одного организма, могут сосуществовать несколько способов деградации одного и того же вещества, с большим и меньшим энергетическим выходом. В качестве примера можно привести гликолиз и пентозофосфатный путь. По-видимому, есть и другие критерии оптимальности катаболических путей, помимо количества образующейся АТФ. Предложите набор таких критериев. По каким критериям в разных условиях внутренней и внешней среды будет оптимален тот или иной из перечисленных выше путей?

**Авторы задач:** М.А. Волошина, В.А. Копысов, А.Н. Криштопа, И.А. Кузин, Д.В. Кузьмин, Е.Н. Лимонова, Ф.А. Маликова, В.В. Панов, Д.Ю. Петухова, Д.В. Пупов, А.Е. Сапрыгин, В.В. Чуб, Р.В. Шаламов, Е.С. Шилов.

Полную информацию о Всероссийском Турнире юных биологов: информационные письма, контакты оргкомитета, правила турнира, задания прошлых лет, примеры решения задач, методические рекомендации для подготовки, фотографии и многое другое можно найти в сети Интернет на нашем сайте - <http://bioturnir.ru>

Брошюра подготовлена Е.Н. Лимоновой, Д.Ю. Петуховой, Д.В. Пуповым с учетом рекомендаций по проведению Всероссийского турнира юных биологов.