

Задания Турнира юных биологов (2015/16 уч. год)

Турнир юных биологов проводится в два этапа – региональный и всероссийский (финальный). В каждом из регионов для проведения Турнира используется свой набор задач:

Этапы Турнира	Ориентировочные даты этапа в 2015 г.	Обсуждаемые задачи	Исключенные задачи
Москва (МГУ)	10 – 11 октября	1 – 9, 11, 12, 15	10, 13, 14
Санкт-Петербург (ЭБЦ)	31 октября – 1 ноября	1 – 11, 14	12, 13, 15
Киров (ЦАООШ)	17 – 18 октября	1 – 11	12, 13, 14, 15
Новосибирск (СУНЦ НГУ)	31 октября – 1 ноября	2, 4, 5, 7 – 9, 11 – 14	1, 3, 6, 10, 15
Казань (ГАУ РОЦ)	24 – 25 октября	1, 2, 4 – 11, 13, 14	3, 12, 15
Екатеринбург (УрФУ)	7 – 8 ноября	1 – 12	13, 14, 15
Ростов-на-Дону (ЮФУ)	26 – 27 сентября	1 – 6, 8, 9, 11, 13 – 15	7, 10, 12
Обнинск	14 – 15 ноября	1, 2, 4, 5, 7 – 10, 14	3, 6, 11 – 13, 15
IX Всероссийский ТЮБ (Пушино)	7 – 12 декабря	Все 15 задач	нет

Для обсуждения на Турнире юных биологов используется заранее опубликованный список заданий. Это задания открытого типа: не имеющие окончательного и однозначного ответа, допускающие использование разнообразных подходов для их решения. Условия заданий сформулированы максимально кратко и не содержат всех необходимых для решения данных, поэтому часто необходимо самостоятельно сделать определенные допущения, выбрать модель для построения ответа. Задания выполняются коллективно. Решение задач предполагает проведение самостоятельных теоретических исследований с использованием различных информационных источников. Разрешается помощь при подготовке решений со стороны наставников команд, а также различные консультации со специалистами.

- 1. «Три поросенка»** Многие животные обустривают свои местообитания для удовлетворения различных потребностей. Какое свободноживущее животное строит лучший дом? Предложите критерии оценки и определите победителей по трем номинациям: долговечность, защищенность и лучший дизайн.
- 2. «Подкидыш»** Гнездовой паразитизм характерен не только для кукушки, но встречается у других птиц, а также у насекомых и рыб. Какие особенности птиц делают для них возможной такую экологическую стратегию? Какие особенности млекопитающих препятствуют развитию у них гнездового паразитизма, в каких случаях эти препятствия могут быть преодолены? Предложите модель млекопитающего - гнездового паразита.
- 3. «Т-1000»** Некоторые низшие животные (трихоплакс, губки) могут практически неограниченно изменять свою форму и собираться вновь после разделения на части. Предложите модель строения животного, обладающего основными системами органов, с такими же свойствами. Чем могут быть обусловлены пластичность его формы и способность к самосборке? Какую экологическую нишу мог бы занять такой организм?
- 4. «Рой»** Известно, что кроме эусоциальных насекомых, таких как муравьи или термиты, существуют и эусоциальные млекопитающие - например, голые землекопы. Какие преимущества и недостатки связаны с эусоциальностью? В каком типе, классе или отряде животных, в котором неизвестны эусоциальные виды, такой вид мог бы легче всего возникнуть? Предложите модель строения и функционирования колонии этих животных.
- 5. «Большая рыба»** Самые крупные известные нам животные - синие киты. С какими причинами связан гигантизм у усатых и зубатых китов? Почему рыбы уступают им по этому параметру? С чем связаны существующие различия по размеру среди различных видов китов? Какие анатомические, физиологические и экологические причины ограничивают дальнейшее увеличение размера водных позвоночных?
- 6. «Анатомия без вскрытия»** Представьте себе, что во всех человеческих обществах с момента их возникновения вскрытие человека и животных, а также хирургическое вмешательство считались абсолютно недопустимыми, и все люди соблюдали это табу. Какими методами на протяжении человеческой истории с древнейших времен до середины XIX века можно было бы получать знание о внутреннем строении человеческого тела? Оцените точность сведений, получаемых с помощью этих методов. Насколько такие сведения были бы применимы в медицине?

7. **«Экологический лифт»** В ходе эволюции животных их место в пищевых цепях может меняться, причем возможен как подъем в консументы следующего порядка, так и спуск. Какие эволюционные процессы могут играть роль "экологических лифтов", поднимающих или опускающих положение организма в пищевых цепях? В каких средах обитания "экологические лифты" наиболее распространены? Приведите примеры животных, которые в недавнем прошлом поднялись/опустились на "экологическом лифте", и укажите причины, по которым это произошло.
8. **«Гондвана 2.0»** Представьте, что в наше время в результате движения земной коры Южная Америка и Африка воссоединились по границе старого разлома, что привело к взаимной миграции видов между этими континентами. Какие позвоночные на этих континентах вступили бы в конкуренцию друг с другом? Как изменился бы состав позвоночной фауны Южной Америки и Африки в результате этой конкуренции, если не учитывать вмешательство человека?
9. **«Полезные жгутики»** Высшие растения достаточно редко используют реснички и жгутики, а если используют, то исключительно для обеспечения подвижности мужских гамет. По каким причинам в эволюции высших растений прослеживается тенденция к потере жгутиков? Предположите, для каких еще целей, помимо подвижности гамет, и в каких структурах высшие растения могли бы использовать жгутики или реснички. Какие проблемы возникли бы у растений при их использовании?
10. **«Мягкая сила»** В межвидовой конкуренции можно выделить эксплуатационную и интерференционную. В первом случае один вид успешнее потребляет общий с другим видом ресурс окружающей среды, обрекая конкурента на исчезновение из-за недостатка ресурса, во втором - особи одного вида побеждают особей другого в прямых столкновениях. Приведите альтернативные способы вытеснения одних видов другими видами - реально существующие или гипотетические. Для каких экологических групп могут быть характерны такие виды конкуренции? Предложите модель вида с наибольшим числом способов конкуренции с другими видами.
11. **«Железный дровосек»** Матрикс костной ткани позвоночных обычно состоит из белков коллагенового типа и неорганических соединений кальция. Какие альтернативные биополимеры или минералы могли бы быть использованы для построения скелета позвоночных животных? Какие преимущества и недостатки характерны для существующего типа костной ткани, а какие - для предложенного Вами?
12. **«Мир горизонтального переноса»** Считается, что у прокариот часть эволюционных функций полового размножения по обеспечению генетического разнообразия выполняет горизонтальный перенос генов. Как могла бы быть организована биосфера без полового размножения, но с горизонтальным переносом генов? Какие особенности видообразования и видового разнообразия будут характерны для такого мира? Какие особенности были бы характерны для многоклеточных организмов из такой биосферы?
13. **«Жизнь без мембран»** Ряд гипотез о происхождении жизни предполагает довольно позднее возникновение липидных мембран в ходе эволюции. Рассмотрите возможность существования "клеток" без липидных мембран. Предположите, как могла бы быть устроена такая "клетка"? Как была бы устроена ее граница и организован метаболизм такой "клетки"?
14. **«Страшная месть»** Существуют прокариоты - паразиты других прокариот, однако нам неизвестны эукариоты, являющиеся в отношении прокариот не хищниками, а паразитами. Почему такая экологическая стратегия не распространена? Рассмотрите возможные способы паразитирования эукариот на прокариотах. Какой из них легче реализовать? Какие эукариоты могли бы перейти к такому образу жизни?
15. **«Буратино»** Обычно растения используют для коммуникации химические сигналы, что соответствует человеческим чувствам обоняния и вкуса. Рассмотрите возможности коммуникации растений между собой или между растениями и животными с использованием других модальностей: акустической, визуальной, тактильной и т.д. Какая из них связана с наибольшими преимуществами? Какие морфологические, физиологические и экологические особенности будут характерны для растений, осуществляющих коммуникацию выбранным Вами способом?

Авторы задач: А.А. Агапов, И.А. Акутин, В.С. Вьюшков, А.И. Костюк, И.А. Кузин, Н.А. Ломов, Д.М. Никитин, Г.А. Носов, Д.В. Пупов, Е.М. Пуховая, В.В. Сулов, О.Н. Черных, Е.С. Шилов.

Полную информацию о Турнире юных биологов можно найти в сети Интернет на нашем сайте по адресу <https://bioturnir.ru>. Новости Турнира читайте на <https://vk.com/bioturnirru>.