

Задания Турнира юных биологов (2016/17 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	Даты этапа в 2016/17 уч.г.	Обсуждаемые задачи	Исключенные задачи
Москва (МГУ)	8 – 9 октября	1 – 10, 13, 15	11, 12, 14
Санкт-Петербург (ЭБЦ)	29 – 30 октября	1, 3 – 6, 8 – 10, 12 - 15	2, 7, 11
Киров (ЦДООШ)	15 – 16 октября	1 – 9, 12, 13	10, 11, 14, 15
Новосибирск (СУНЦ НГУ)	5 – 6 ноября	1-3, 5-8, 10, 14, 15	4, 9, 11, 12, 13
Казань (ГАУ РОИЦ)	22 – 23 октября	1 – 7, 9, 11, 12, 14, 15	8, 10, 13
Екатеринбург (УрФУ)	15 – 16 октября	4 – 15	1 – 3
Ростов-на-Дону (ЮФУ)	15 – 16 октября	1, 2, 4 – 11, 14	3, 12, 13, 15
Обнинск (Дубравушка)	5 – 6 ноября	1, 3 - 9, 12, 15	2, 10, 11, 13, 14
Якутск (Малая академия)	26 – 28 октября	1 – 3, 5, 7, 9, 10, 12 – 14	4, 6, 8, 11, 15
Пенза (Губернский Лицей)	12 – 13 ноября	1 – 6, 8, 10, 13, 14	7, 9, 11, 12, 15
Омск (ИРО)	11 – 12 марта	1 – 5, 9, 10, 12, 14, 15	6, 7, 8, 11, 13
X Всероссийский ТЮБ	10 – 15 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. «Снайпер»** Некоторые животные применяют прицельную «стрельбу по противнику». Приведите примеры таких «снайперов» и их «метательных снарядов». Какие типы «боеприпасов» наиболее перспективны для «снайперов» с точки зрения защиты и с точки зрения нападения? Какие из существующих ныне животных могут стать «снайперами» в будущем?
- 2. «Большая жаба»** Земноводные значительно уступают по своим максимальным размерам как рыбам, так и пресмыкающимся, причем такая ситуация характерна и для ископаемых форм. Какие анатомические, физиологические и экологические причины ограничивают увеличение размера земноводных? В каком из трех отрядов земноводных с наибольшей вероятностью мог бы появиться вид, сопоставимый по размерам с крупнейшими рыбами или рептилиями? Предложите модель такого гипотетического гигантского земноводного.
- 3. «Заботливые растения»** У животных встречается широкий спектр анатомических, физиологических и поведенческих адаптаций, способствующих выживанию их потомства. Предложите классификацию этих адаптаций и выделите их аналоги у растений, если это возможно. Какие принципиально новые виды заботы о потомстве могли бы быть полезны в случае растений? У каких растений они могли бы быть реализованы?
- 4. «Матрешка»** Преформисты предполагали, что внутри взрослого организма находится маленький организм - будущий потомок, внутри которого, в свою очередь, его будущий потомок и т.д. Приведите примеры организмов, в той или иной степени использующих "матрешечный принцип" при размножении. Предложите модель гипотетического животного, наиболее полно реализующего принцип "матрешечного размножения". Какие преимущества и недостатки будут характерны для животного с таким принципом размножения? Каким образом возникающие проблемы могут быть решены?
- 5. «Детское питание»** Составьте рейтинг животных, чьи рационы максимально отличаются на ювенильной и имагинальной стадии, за исключением животных, имеющих непитающиеся стадии. Какие общие черты есть у рационов ювенильных стадий разных животных? Можно ли создать универсальное "детское питание"? Каким мог бы быть его состав?
- 6. «Друзья растений»** Успех покрытосемянных часто связывают с взаимовыгодными отношениями между насекомыми-опылителями и первыми цветковыми растениями. По каким причинам прочие группы ныне живущих низших и высших растений не обзавелись в массовом порядке своими

собственными животными - «опылителями» и аналогичными цветкам органами? Для каких групп растений и животных в настоящее время потенциально возможны отношения, аналогичные мутуалистическим взаимоотношениям между цветковыми и насекомыми?

7. **«Заразный рак»** В настоящий момент известно всего несколько типов трансмиссивной злокачественной опухоли (в том числе у тасманийского дьявола). Почему это явление не распространено в природе? С какими трудностями сталкивается такая линия опухолевых клеток, и как она может их преодолеть? Предположите, какими способами, помимо известных, опухолевые клетки могут распространяться от организма к организму?
8. **«Энты»** Для растений известны различные типы медленных движений, но сократительная ткань, необходимая для быстрых движений, у них отсутствует. Как могла бы быть устроена такая ткань? С какими преимуществами и недостатками будет связано наличие такой ткани? У каких растений она могла бы возникнуть в ходе эволюции?
9. **«Ядро с сюрпризом»** При открытом митозе новая ядерная мембрана собирается вокруг участка цитоплазмы, содержащего конденсированные хромосомы. Теоретически в ядро при сборке могут попасть и другие органеллы, однако в реальности этого не наблюдается. Почему этого не происходит? Какие из органелл могли бы быть наиболее полезны в ядре, а какие точно не стоит туда включать? Предложите механизм функционирования выбранных органелл внутри ядра.
10. **«Дерево Тесла»** Некоторые животные имеют специальные электрические органы, в основе принципа работы которых лежит суммация трансмембранных потенциалов клеток. Такая суммация возможна для любых живых клеток, однако "электрические органы" растений или грибов не известны. Предложите модель строения и функционирования «электрических органов» высших растений. Для каких целей они могли бы использоваться и как могли бы возникнуть в ходе эволюции?
11. **«Чужой против Хищника»** По типу метаболизма все эукариоты подразделяются на фотолитоавтотрофов и хемоорганогетеротрофов. Среди прокариот можно обнаружить и шесть других возможных типов метаболизма. Проранжируйте эти шесть типов метаболизма по вероятности возникновения среди многоклеточных эукариот. Какие из существующих многоклеточных организмов могут дать начало каждому из них? Приобретение какого из шести типов метаболизма многоклеточными проще всего с эволюционной точки зрения?
12. **«Спасение планеты»** Одной из задач современного общества является сокращение выделения парниковых газов в атмосферу. Известно, что организмы в ходе своей жизнедеятельности выделяют парниковые газы, такие как CO_2 и CH_4 , тем не менее некоторые из них умеют выводить углерод из биогеохимического круговорота. Приведите примеры таких организмов и предложите модель организма, который мог бы наиболее эффективно выводить углерод из атмосферы.
13. **«Жизнь без ядра»** Некоторые специализированные клетки в живых организмах прекрасно выполняют свою функцию, не имея собственного ядра. Предложите модели а) хордового животного, б) сосудистого растения, обладающих максимально большим количеством безъядерных типов клеток. Какие типы клеток сохранят свои ядра? Каким образом безъядерные клетки смогут функционировать и сохранять специализацию? Какие преимущества и недостатки будут характерны для данных моделей по сравнению с обычными организмами, у которых большая часть клеток сохраняет свою генетическую информацию?
14. **«Молекулярная дезинформация»** Известно, что некоторые бактерии и грибы, в том числе симбиотические, используют для общения друг с другом молекулы, служащие нейромедиаторами для многоклеточных животных, в том числе для хозяев этих же симбионтов. Какие сигнальные молекулы хозяина было бы выгодно "подделывать" комменсалам и паразитам? Какую выгоду от хозяина в результате можно было бы получить? Как организм-хозяин может защитить свои сигнальные молекулы от "взлома" симбионтом?
15. **«Свобода и необходимость»** Для большинства животных характерен регулятивный тип онтогенеза, однако у некоторых организмов наблюдается детерминированное развитие, когда каждая клетка имеет свое "предназначение" (например, у нематод и коловраток). В чем преимущества и недостатки каждого из типов онтогенеза? Почему детерминированный тип онтогенеза не получил широкого распространения у растений? Предложите модель растения, развитие которого было в максимально возможной степени детерминировано.

Авторы задач: А.А. Агапов, И.А. Акутин, В.С. Вьюшков, Ю.Д. Кондратенко, И.А. Кузин, Н.А. Ломов, П.Х. Непредставимый, Д.М. Никитин, М.В. Селифанова, Е.Ю. Потапенко, Д.В. Пупов, Д.В. Тюрин, Е.С. Шилов, О.Н. Шилова.

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>.