

# Задания XVIII Всероссийского Турнира юных биологов (2025/26 уч. год)

Турнир юных биологов проводится в два этапа: региональный и всероссийский (финальный)

В каждом из регионов для проведения Турнира используется свой набор задач:

| Город проведения<br>Даты Турнира<br>Исключенные задачи                  | Москва (МГУ)<br>11 – 12 октября<br>Исключены: 1, 6, 9, 13, 15                | Санкт-Петербург (ЭБЦ)<br>1 – 2 ноября<br>Исключены: 4, 10, 11, 12, 13           | Киров (ЦДООШ)<br>18 – 19 октября<br>Исключены: 5, 12, 13, 14, 15            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Новосибирск (СУНЦ НГУ)<br>6 – 8 ноября<br>Исключены: 3, 5, 8, 11, 14    | Казань (РОЦ)<br>29 – 30 ноября<br>Исключены: 2, 12, 13, 14, 15               | Екатеринбург (УрФУ)<br>15 – 16 ноября<br>Исключены: 4, 5, 11, 13, 15            | Ростов-на-Дону (ЮФУ)<br>15 – 16 ноября<br>Исключены: 2, 5, 12, 13, 15       |
| Якутск (Малая академия)<br>5 – 7 декабря<br>Исключены: 2, 7, 10, 13, 15 | Волгоград (ВГСПУ)<br>14 – 15 ноября<br>Исключены: 2, 5, 12, 14, 15           | Воронеж (Центр Орион)<br>8 – 9 ноября<br>Исключены: 5, 8, 10, 12, 14            | Тюмень (ТюмГУ)<br>22 – 23 ноября<br>Исключены: 4, 6, 8, 10, 12              |
| Челябинск (ЧОМЛИ)<br>8 – 9 ноября<br>Исключены: 1, 4, 10, 11, 15        | Ниж. Новгород (ДЛТ Чкалова)<br>29 – 30 ноября<br>Исключены: 4, 8, 11, 13, 14 | Калининград (ШИЛИ)<br>12 – 13 декабря<br>Исключены: 5, 10, 11, 12, 15           | Долгопрудный (МФТИ)<br>13 – 14 декабря<br>Исключены: 2, 4, 10, 11, 14       |
| Томск (Центр Пульсар)<br>20 – 21 декабря<br>Исключены: 1, 7, 13, 14, 15 | Чебоксары (Центр Этер)<br>25 – 26 октября<br>Исключены: 4, 10, 12, 13, 15    | Йошкар-Ола (Центр Волгаче)<br>24 – 25 января 2026<br>Исключены: 5, 6, 7, 10, 11 | XVIII Всероссийский ТЮБ<br>13 – 18 февраля 2026<br>Обсуждаются все 15 задач |

1. **«Царь-червь»** В цикле романов Ф. Герберта «Хроники Дюнь» описаны фантастические гигантские червеобразные существа, являющиеся супер-хищниками на планете Аракис. Однако, "червеобразный" план строения достаточно широко распространен и среди известных нам реальных животных. Какие анатомические, физиологические и экологические факторы ограничивают максимизацию линейного размера тела у существующих животных? Предложите модель строения и функционирования животного Земли, обладающего наибольшими линейными размерами тела. Рассмотрите принципиально различные типы организации существующих беспозвоночных и позвоночных животных и среди них отберите наиболее перспективный для построения вашей модели. Какие изменения в него необходимо будет внести для максимизации линейных размеров?

2. **«Укротитель огня»** Большинство живых организмов избегают огня. Только единицы выдерживают такое сильное окисление и высокую температуру, еще меньше умеют использовать огонь в своих целях. Предложите модель многоклеточного организма, который мог бы создавать и использовать открытый огонь в пределах своего тела (на покровах или внутри) в течение нескольких секунд и более. Раскройте биохимические и физиологические механизмы генерации такого пламени и безопасного использования его организмом. Освоение каких экологических ниш открывает для данного организма способность использовать огонь?

3. **«Перезубовка»** Стратегия использования разной кормовой базы личинками и взрослыми особями одного вида довольно широко распространена среди беспозвоночных и низших позвоночных. Однако многие группы современных млекопитающих достаточно строго специализированы к питанию грубой растительной пищей или хищничеству. В связи с этим они приобрели ряд функциональных адаптаций в строении аппарата добычи и обработки пищи, а также в устройстве пищеварительной системы. Основываясь на представителе любого современного отряда млекопитающих, предложите модель животного, которое в течение одного онтогенеза меняло бы специализацию с питания вегетативными органами растений на питание другими позвоночными или наоборот. Какие анатомические и физиологические изменения необходимы для такого перехода? Какие преимущества и недостатки будет иметь такая стратегия смены рационов?

4. **«Сферический конь»** В научно-фантастическом фильме Д. Вильнёва «Прибытие» люди пытаются установить контакт с прибывшими на Землю инопланетянами, имеющими радиальную симметрию тела. С какими преимуществами и недостатками связана жизнь на суше для радиально-симметричных животных по сравнению с билатерально-симметричными? Какая группа современных животных могла бы дать начало наземным животным с первичной или вторично приобретенной радиальной симметрией? Предложите модель такого животного и опишите его экологические и физиологические особенности.

5. **«Незаменимых у нас нет»** Клетки организма человека не могут самостоятельно синтезировать ряд соединений (витамины, незаменимые аминокислоты и жирные кислоты и т.д.). Предположите, по каким причинам могла произойти потеря способности синтезировать определенные соединения в ходе эволюции человека и его предков? Предложите ТОП-5 соединений, которые используются в биохимических путях организма человека, но их собственный биосинтез в наших клетках не происходит. При этом, с одной стороны, пути биосинтеза отобранных вами соединений должны интегрироваться в наш метаболизм с минимальными усилиями с помощью существующих методов редактирования генома. А с другой стороны, приобретение клетками человека этих путей должно иметь максимально позитивные эффекты для нашей жизни и здоровья.

6. **«Подживотник»** В настоящее время неизвестны случаи облигатного паразитизма высших растений на многоклеточных животных. С какими причинами это может быть связано? Какая группа высших растений с наибольшей вероятностью могла бы перейти к такому паразитизму? Предложите модель высшего растения, которое было бы облигатным паразитом многоклеточного животного.

7. **«Ксеноклетки»** В современной медицине изучается возможность лечения некоторых болезней (сахарный диабет, гипертония и т.д.) при помощи добавления генетически модифицированных клеток в организм. Подобный подход в перспективе можно было бы расширить до использования в организме человека типов клеток от других многоклеточных животных. Предположим, что ученым удалось решить проблему реакции иммунной системы человека на такие ксеноклетки. Какой тип клеток, отсутствующий у человека, но существующий у других животных, наиболее перспективно было бы использовать для улучшения

свойств нашего организма или лечения заболеваний? На основании каких критериев вы сделаете свой выбор? В какую часть организма человека и для выполнения каких функций вы будете производить внедрение таких ксеноклеток? Какие проблемы необходимо будет решить для более полной интеграции таких ксеноклеток в организм человека?

**8. «Фитодвиж»** Подвижность клеток у животных играет ключевую роль во многих процессах их жизнедеятельности. У высших растений же подвижность соматических клеток друг относительно друга в большинстве случаев отсутствует. Рассмотрите, для каких существующих или гипотетических тканей высших растений было бы выгодно наличие подвижных клеток? Какую функцию они бы выполняли? Если предложенная вами функция уже выполняется существующими клетками растений, то подвижные клетки должны выполнять её более эффективно. Какие анатомические, физиологические и эмбриологические изменения, при условии сохранения растением своих основных органов, повлечет за собой приобретение им подвижных клеток?

**9. «Оттепель»** Предположим, что Земля полностью покрылась льдом на несколько миллионов лет. Какие ключевые изменения произойдут с существующей биосферой? Какие систематические группы имеют наибольшие шансы на выживание в таких условиях? Какие свойства будут ключевыми для противостояния вымиранию? Какие таксоны станут основой для восстановления разнообразия водных и наземных экосистем после периода оледенения? Предложите модель устройства одной океанической и одной наземной экосистемы, сформировавшихся после отступления ледника.

**10. «Гистомицет»** У современных истинных грибов (Fungi) практически отсутствуют хорошо дифференцированные ткани, однако существуют крупные многолетние плодовые тела, образованные сплетением однолетних гиф. Предложите модель строения и функционирования истинного гриба, имеющего не менее четырёх различных дифференцированных тканей. Какие преимущества и недостатки будут у таких грибов в результате приобретения предложенных вами тканей? Какие новые для грибов экологические ниши они смогут освоить, благодаря этому?

**11. «Потерянное поколение»** Для высших растений характерен гапло-диплофазный жизненный цикл. Однако в ходе эволюции отделов растений наблюдалась постепенная редукция гаметофита от самостоятельного организма у мхов до небольшого набора клеток, развивающихся на спорофите, у покрытосеменных. Оцените, с чем связана эволюционная тенденция к редукции гаметофита и чем была бы выгодна обратная тенденция с его усложнением? Предложите модель цветкового растения, гаметофит которого мог бы быть устроен максимально сложным образом и приобрел бы благодаря этому новые функции. Каковы преимущества и недостатки предложенной вами модели растения?

**12. «Клептопротеин»** Известно, что организмы могут "воровать" друг у друга органеллы (клетопласты и клеточники) или малые органические молекулы (токсины и люциферины), однако недавно был обнаружен пример заимствования белков (рыбачистильщик *Parapriacanthus* использует люциферазу из поедаемых ею ракообразных). Почему "воровство", т.е. размещение чужих белков внутри клеток своего организма и дальнейшее их использование, встречается реже, чем другие способы получения белков с новой функцией? Предположите, какой другой белок и у какого организма-донора наиболее выгодно было бы украсть и использовать максимально продолжительное время в клетках другого организмом-акцептора. Опишите, как организм-акцептор будет получать и использовать для своих нужд украденный у организма-донора белок.

**13. «Инь-ян»** Предположим, что в земных условиях успешно функционируют популяции кремниевых форм жизни, использующих в качестве структурной основы вместо соединений углерода соединения кремния. Допустим, что такие организмы смогут сформировать полноценные экосистемы с продуцентами. Как в этом случае кремниевая и углеродная жизнь будут делить экологические ниши на Земле? За какие источники ресурсов они будут конкурировать? Возможно ли сотрудничество обеих форм жизни и если да, то в каких случаях? Обратите внимание, что обсуждение тонкостей биохимии кремниевой жизни не является предметом этой задачи.

**14. «Пилигрим»** Смена хозяев в жизненных циклах является весьма распространённой и выгодной стратегией среди многоклеточных паразитов. Однако вирусы относительно редко формируют жизненные циклы с последовательным прохождением репликации в клетках двух и более таксономически удалённых друг от друга организмов. Чем можно объяснить относительную редкость использования такой стратегии вирусами? Предложите, как мог бы быть устроен жизненный цикл гипотетического вируса, который должен был бы проходить в клетках двух или более организмов, максимально эволюционно отдалённых друг от друга, и при этом его завершение было бы невозможно без прохождения вируса по всем стадиям. Какие новые пути передачи и способы распространения это позволит освоить данному вирусу?

**15. «Бутылочное доньшко»** Понижение генетического разнообразия популяции в результате прохождения через "бутылочное горлышко" пагубно сказывается на её выживаемости. У эукариот повышение генетического разнообразия в большинстве случаев достигается за счёт рекомбинации генов в ходе полового процесса. Альтернативой ему служит горизонтальный перенос генов (ГПГ), достаточно редко встречающийся у эукариот. Однако половой процесс становится неэффективен в случае малого генетического разнообразия, а межвидовой ГПГ, напротив, может помочь восстановить необходимое разнообразие генов. Предложите модель многоклеточного эукариота, у которого в случае критического снижения генетического разнообразия в популяции вместо полового процесса будет запускаться механизм межвидового ГПГ. При этом необходимо, чтобы данный механизм позволял контролируемо выбрать организм-донора генетического материала и регулировать запуск самого процесса рекомбинации. При решении задачи предположим, что механизм, детектирующий снижение генетического разнообразия в популяции, уже существует и придумывать его не нужно.

**Авторы задач:** Е.А. Банковский, А.М. Берегова, Н.С. Бизяев, В.С. Буев, О.В. Ваулин, В.С. Вьюшков, А.Е. Горных, С.В. Иматович, А.И. Костюк, И.А. Кузин, Н.А. Ломов, И.Е. Мусиенко, Д.Ю. Нечаев, Д.В. Пупов, Е.С. Русских, Д.Ю. Трушников, М.А. Черных, Е.С. Шилов, Д.А. Янковский.

Полную информацию о Турнире юных биологов можно найти на нашем сайте [bioturnir.ru](http://bioturnir.ru)