

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Экология»
заключительный этап (решения/ответы)
2025-2026 учебный год
8-9 классы

Задание 1. С эволюционных позиций животные пресноводных экосистем подразделяются на первичноводных и вторичноводных. Назовите отличительные черты видов указанных групп и приведите примеры. Можно ли по количественному соотношению первичноводных и вторичноводных видов судить о возрасте пресноводного водоема? (15 баллов)

Ответ. Пресноводная фауна считается производной от морской и наземной фаун. Первичноводные – это водные животные, у которых все предки жили в воде; вторичноводные – водные животные, предки которых жили на суше. Большинство отличительных черт видов обеспечивает строение органов дыхания. Первичноводным свойственно жаберное дыхание, а вторичноводным – приспособления для дыхания атмосферным воздухом, унаследованные ими от сухопутных предков. К первичноводным относятся простейшие, кишечнополостные, реснитчатые черви, коловратки, гастротрихи, пиявки, мшанки, ракообразные, пластинчатожаберные и переднежаберные моллюски и рыбы. Вторичноводными являются насекомые, водяные клещи и легочные моллюски, круглые и малощетинковые черви. Характерной особенностью фауны материковых водоемов является преобладание вторичноводных животных над первичноводными. При этом, чем моложе водоем, тем больше вторичноводных организмов.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 7 баллов. Полный правильный ответ с обоснованием и примерами видов – до 15 баллов.

Задание 2. Согласно принципу конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе, виды, у которых совпадают экологические ниши, не способны устойчиво сосуществовать. Однако в природных экосистемах многие виды со схожими потребностями проживают совместно, опровергая этот принцип. За счет каких механизмов достигается сосуществование видов? Приведите примеры групп организмов, наиболее ярко демонстрирующих подобные способности. (15 баллов)

Ответ. В природных сообществах ресурсы, как и потребляющие их популяции, находятся в состоянии динамического равновесия, при котором потребление ресурсов уравнивается их притоком в среду. Способность видов частично (или временно) переключаться на использование других ресурсов взамен истощенных, обеспечивает стабильное выживание даже в условиях плотно заселенной среды. Примерами устойчивого сосуществования видов могут служить сообщества планктонных организмов («парадокс планктона»), микробиологические сообщества, сообщества луговых растений.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 7 баллов. Полный правильный ответ с обоснованием и примерами сообществ – до 15 баллов.

Задание 3. С помощью набора вкладывающихся друг в друга фигур, где меньшая оказывается внутри большей (*принцип матрёшки*), можно объяснить ключевое правило синэкологии. О каком правиле идет речь? Какие традиционные способы отображения соответствующего явления обычно используют? Почему «принцип матрёшки» не всегда можно применить? (15 баллов)

Ответ. Синэкология (экология сообществ) – раздел экологии, который изучает структуру, динамику и функционирование экосистем. Все экосистемные процессы регулируются потоками вещества и энергии. С помощью «матрёшки» можно объяснить правило Р. Линдемана (правило 10%): на каждом трофическом уровне теряется примерно 90% энергии. Традиционным способом отображения особенностей передачи вещества и энергии в экосистемах является метод построения экологических пирамид – энергий, биомассы и чисел. Принцип матрёшки хорошо работает только при описании способов и объемов передачи энергии, но не всегда подходит для оценки потоков вещества в других единицах измерения.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 7 баллов. Полный правильный ответ с обоснованием – до 15 баллов.

Задание 4. Благополучное вселение вида в новое для него местообитание (например, при колонизации вновь образованного вулканического острова) будет только в случае прохождения им *эцезиса* – полного цикла от появления особей в местообитании, до принесения жизнеспособного потомства. Эцезис часто остается незавершенным, и вид не становится полноценным членом биоты местообитания. Перечислите причины, из-за которых виды не могут пройти эцезис. Рассмотрите при этом две ситуации: колонизация слабозаселенного биотопа, с наличием свободных экологических ниш; оккупация (захват) густозаселенного местообитания. (15 баллов)

Ответ. В общем случае, эцезис чаще всего остается незавершенным из-за недоступности необходимых ресурсов (пищевых, климатических и т.п.), поэтому более толерантные (эвритопные) виды легче проходят стадии эцезиса, чем менее толерантные. Вместе с тем, вселение не будет успешным если вновь прибывшая особь не является беременной самкой или, в случае растений, частью способной к укоренению. При оккупации эцезис может быть не завершен из-за наличия хищников, к которым вид не приспособлен или имеются местные, более эффективные конкуренты. Важным ограничением колонизации становится неспособность особей дать многочисленное потомство и образование слишком малочисленной популяции, которая спустя одно или несколько поколений вымирает.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 7 баллов. Полный правильный ответ с обоснованием и примерами – до 15 баллов.

Задание 5. В экономике распространено понятие *«парадокс Джевонса»*, который также называют законом возвышения потребностей. Согласно закону, повышение эффективности потребления ресурса в ходе технологического прогресса (например, внедрение новых экономических технологий) приводит к заметному увеличению спроса на этот ресурс. При этом может возрасти не только объем спроса, но и требования к качеству ресурса. Каков механизм действия парадокса? В отношении каких природных ресурсов справедливо это утверждение? Приведите примеры проявления закона возвышения потребностей в природопользовании. (15 баллов)

Ответ. В 1865 году английский философ и экономист У.Джевонс опубликовал работу «Угольный вопрос». В ней он отметил, что после появления парового двигателя Д.Уатта, который был значительно эффективнее машины Т.Ньюкомена, потребление угля в Англии резко возросло, хотя предполагалось, что повышенная экономичность нового двигателя приведёт к снижению потребления угля. Позже этот эффект назвали *«парадоксом Джевонса»*, поскольку он имеет достаточно универсальный характер. Механизм действия парадокса: 1) технологический прогресс повышает эффективность использования ресурса; 2) повышение эффективности снижает стоимость использования ресурса; 3) снижение стоимости стимулирует рост спроса на ресурс; 4) рост спроса приводит к увеличению общего потребления ресурса.

Закон повышения эффективности потребления применим почти ко всем природным ресурсам, особенно к невозобновляемым (топливно-энергетическим ресурсам, ресурсам горнодобывающей, металлургической промышленности и т.п.). Примеры проявления закона возвышения потребностей:

- с развитием технологий автомобильной промышленности двигатели стали более экономичными, но это не привело к снижению потребления топлива, т.к. стало расти количество эксплуатируемых автомобилей;
- появление энергоэффективных светодиодных ламп снизило затраты на освещение, но привело к более широкому использованию декоративного и наружного освещения, увеличив общее энергопотребление.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 7 баллов. Полный правильный ответ с указанием механизма действия парадокса и примерами – до 15 баллов.

Задание 6. Концепция экосистемных услуг устанавливает связь между функционированием экосистем, предоставляемыми ими услугами, выгодами, которые можно получить от услуг, и получателем выгод. К примеру, поглощение углекислого газа лесной экосистемой выгодно тем, что предотвращается изменение климата, а получателем выгод становится все человечество и биосфера. Какие еще функции лесных экосистем обеспечивают человечество важными услугами? Приведите примеры наиболее выгодных услуг, используя их классификацию: регулирующие, поддерживающие, продукционные и культурные. (15 баллов)

Ответ. К регулирующим услугам лесных экосистем относится их значительный вклад в поддержание биогеохимических циклов и циклов элементов питания, в определение газового состава атмосферы, формирование речного стока, качества воды, в снижение риска катастрофических явлений, таких как наводнения, оползни, эрозия почв, смягчение изменений климата. Поддерживающие услуги: сохранение биоразнообразия, обеспечение местообитаниями большей половины известных видов растений и животных. Продукционные услуги: снабжение древесиной и многочисленными недревесными продуктами, формирование пресной воды (более 75 % доступной пресной воды формируется на лесных водосборах), почв. Леса играют важную роль в культурных и духовных традициях народов, в некоторых случаях являются неотъемлемой частью особых культур, играют существенную роль в рекреации и духовном успокоении.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 7 баллов. Полный правильный ответ с обоснованием и примерами услуг – до 15 баллов.

Задание 7. В настоящее время в мире становится популярной социально-экономическая система, которая носит название «шеринговая экономика», известная также как «жизнь по подписке». В чем смысл этой системы? Какие выгоды с точки зрения устойчивого развития человечества она предоставляет? Приведите примеры компаний, предоставляющих шеринговые услуги в России. (10 баллов)



Ответ. Шеринговая экономика – современный тренд в экономике, при котором население совместно использует товары и услуги, не приобретая их в единоличное пользование. Владение товарами осуществляется на условиях временной аренды или бартера. Шеринговая экономика позволяет снизить объем производимых товаров и услуг, тем самым сокращая использование природных ресурсов и образуемых отходов. Примеры компаний: «Делимобиль», «Авито», «Блаблакар», Суточно.ру и т.д.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 5 баллов. Полный правильный ответ с обоснованием и примерами – до 10 баллов.