

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Экология»
заключительный этап (решения/ответы)
2024-2025 учебный год
10-11 классы

Задание 1. Тропические острова Пхи-Пхи (Таиланд) стали центром притяжения туристов после выхода фильма «Пляж» в 2000 году. Большой поток туристов негативно повлиял на состояние окружающей среды островов и прилегающей морской акватории. В целях защиты экосистем местная администрация ввела комплекс ограничений. К ним относятся: 1) ограничение на заплыв в бухту островов яхт и запрет купания близ островов; 2) посещение островов только по специальным маршрутам; 3) ограничение посещения – не более 30 человек одновременно в течение часа. Объясните какой экологический эффект дает каждая из введенных мер. Все ли эти меры одинаково необходимы для сохранения уязвимых островных экосистем, расположенных в умеренной и арктической климатических зонах? (15 баллов)



Ответ. Комплекс введенных администрацией мер направлен на защиту водных и сухопутных экосистем островов. Первая группа запретов связана с организацией защиты коралловых рифов и прибрежной мелководной зоны от разрушения и загрязнения. Организация и строгое соблюдение маршрутов посещения предотвращает нарушение растительности и механическое повреждение грунта. Ограничение численности посетителей до небольших групп позволяет контролировать их местоположение, предотвращая выход за туристские тропы. Весь комплекс мер в целом, обеспечивает сохранение значимых природных ценностей островов. В условиях умеренной и арктической климатических зон, комплекс защитных мер для островных экосистем может быть тем же, за исключением необходимости жесткой охраны акватории при отсутствии колониальных коралловых полипов.

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



Задание 2. Российский эколог Сергей Зимов является инициатором создания в 1996 году заказника «Плейстоценовый парк», расположенного на северо-востоке Республики Якутия. Основной идеей его создания являлся проект по восстановлению «мамонтовых тундростепей», которые доминировали на территории Евразии и Северной Америки во время последнего ледникового периода. Но из-за резкого снижения численности

мегафауны и исчезновения многих видов (в том числе и по вине древнего человека), экосистемы были необратимо изменены и приобрели современный облик, характерный тундрам. В рамках проекта на территорию парка интродуцированы представители современных крупных видов фауны, которые свободно живут и пасутся на огороженной территории, размером 2000 га. Поголовье некоторых видов постоянно растет. Мигрирующие в ходе поиска корма животные влияют на местные экосистемы, вызывая смену тундровых болотных видов на пастбищные травы и злаковые растения.

Какие современные виды животных могут обитать в «Плейстоценовом парке»? Какой положительный эффект может иметь восстановление тундростепей в Арктике, в особенности с климатической точки зрения? (15 баллов)

Ответ. В «Плейстоценовом парке» в настоящее время свободно живут якутские лошади, северные олени, лоси, овцебыки, яки, степные бизоны, двугорбые верблюды. Кроме того, в парке разводят овец, коз и калмыцких коров, которые успешно дополняют поголовье диких копытных. В планы парка входит расширение территории и введение хищников: волков, медведей и амурских тигров.

Главное различие тундровых и пастбищных экосистем в скорости круговорота вещества и энергии: в пастбищных экосистемах разложение органики происходит быстро, круговорот ускоряется, что позволяет им быть более продуктивными, поддерживая гораздо более высокую плотность животных и обеспечивая поглощение углекислого газа и испарение воды. В более сухих по сравнению с тундрами условиях пастбищ, при доступе кислорода органика разлагается в углекислый газ, а не в метан (более сильный парниковый газ). Восстановление пастбищ будет оказывать охлаждающий эффект на климат, обеспечит сохранение вечной мерзлоты (животные, утаптывая снег в поисках пищи, снижают его теплоизолирующие свойства, и почвы промерзают сильнее). В дополнение к борьбе с потеплением климата, создание высокопродуктивных тундростепей может повысить благополучие местного населения.

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

Задание 3. Животных, обитающих в пресноводных водоемах (реках, озерах и т.п.), с эволюционной точки зрения подразделяют на два типа жизненных форм: первичноводные (гомотопные) и вторичноводные (гетеротопные). Объясните, в чем заключается их различие. Какими свойствами должны обладать водоемы, в которых обитает больше первичноводных видов? Приведите примеры таких водоемов. (15 баллов)

Ответ. Для первичноводных (гомотопных) организмов характерно водное дыхание, т.е. способность использовать для дыхания кислород, растворенный в воде (простейшие, кишечнополостные, ракообразные, пиявки, большая часть планктонных организмов). Вторичноводные организмы – это организмы, предки которых были обитателями суши, затем перешли в водную среду и приспособились к ней (насекомые, водяные клещи, легочные моллюски, круглые черви). Их эволюционное развитие шло по линии: водные организмы – воздушные – снова водные (гетеротопные). Наиболее древние озера мира (Байкал, Охридское озеро) и подземные воды обладают выраженным первичноводным составом организмов. Реки отличаются преобладанием вторичноводных форм, в особенности реки бассейна Северного Ледовитого океана (протекают по территориям, неоднократно подвергавшимся оледенению).

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

Задание 4. Причины редкости и исчезновения видов различны. Одна из групп растений, исчезновение которых обусловлено особыми причинами, – реликтовые сорняки. К таковым относится куколь обыкновенный (*Agrostemma githago*). Латинское название вида хорошо отражает его свойства: происходит от греческих слов «агрос» - поле и «стемма» - цветок. Ранее куколь был специализированным сорным растением посевов льна и злостным сорняком хлебных культур на всей территории Европы и Северной Азии. Опасность этого сорняка заключалась в его ядовитых семенах, содержащих гликозид, которые смешивались с зерном при сборе урожая. В последнее 60 лет куколь стал очень редок и был занесен в Красные книги некоторых регионов России, в частности республик Волго-Вятского региона (Удмуртии, Чувашской, Марий Эл, Татарстана), Прибалтийских стран, Украины. Каковы причины



редкости и исчезновения данного вида? Правильно ли брать под охрану исчезающие сорные виды? Есть ли в этом практический смысл? (15 баллов)

Ответ. Куколь стал редким и исчез из посевов из-за усовершенствования технологий очистки зерна и применения гербицидов, а также из-за изменения состава культурных растений: во многих регионах России и Европы произошло свертывание выращивания и производства льна. Поэтому даже случайный занос вида становится маловероятным. Главная задача покровительственной охраны видов – сохранение видового и генетического разнообразия. Необходимость их сохранения диктуется не только этическими принципами, но и утилитарной значимостью – природные «коллекции» генов являются основой для селекции и генной инженерии, поэтому исчезновение любого вида означает утрату неповторимого набора генов.

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

Задание 5. Одной из основных причин загрязнения почвы и воды нефтепродуктами и нефтью в Нигерии является воровство нефти из надземных нефтепроводов местным населением. Предложите пути решения этой проблемы, опираясь на цели в области устойчивого развития, разработанные в 2015 году Генеральной ассамблеей ООН. (15 баллов)

Ответ. Проблема может быть решена путем создания рабочих мест, в том числе «зеленых» (ЦУР 8), повсеместным решением проблемы бедности (ЦУР 1) и уменьшением неравенства (ЦУР 10), усовершенствованием системы правосудия и других социальных институтов (ЦУР 16), включая образование (ЦУР 4).

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

Задание 6. К биологическим методам очистки воды стоячих водоемов (искусственных озер, прудов и т.п.) относится метод сооружения биоплато. Поясните, что это за метод и для борьбы с какими видами загрязнений он может применяться. Какие виды могут быть использованы для создания биоплато?

Ответ. Биоплато – это искусственно созданный мелководный участок водоема или «плавающий остров», где посажены специальные растения-санитары, которые с помощью корней, стеблей и листьев, обеспечивают естественную фильтрацию воды. К растениям биофильтрам относятся: рогозы, осоки, аир, белокрыльник, болотные ирисы, вахта трехлистная, роголистник. «Плавающие острова» могут быть дополнены специальными отделениями, заполненными зоопланктоном, уничтожающим вредных микроорганизмов.

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

Задание 7. Японские экологи в начале 2000-х годов, стремясь сделать традиционный элемент японского образа жизни – палочки для еды более «экологичными», выдвинули лозунг: «Долой марибаши! Приносите в ресторан свои нурибаши!». Предположите, что такое нурибаши и в чём их экологическое преимущество перед марибаши? (10 баллов)

Ответ. Нурибаши – многоразовые (чаще всего металлические, иногда пластиковые или крепкие деревянные) палочки для еды, в то время как марибаши это одноразовые палочки, которые выбрасываются после одного использования. Экологическое преимущество заключается в экономии материалов, необходимых для изготовления палочек, и в снижении количества бытовых отходов.

Критерии оценивания. Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 4 баллов. Полный правильный ответ – до 10 баллов.