

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Экология»
заключительный этап
2023-2024 учебный год
10 класс



Задание 1. Бобры до 1980-х гг. считались почти исчезнувшими в Поволжье. Лишь архивы хранили отчеты допетровской Руси об объемах сдачи пушнины, значительную долю в которых составляли шкурки бобра. В конце 1990-х гг. в Республике Татарстан была начата программа по восстановлению численности европейского бобра. Комплекс реализованных мероприятий, подкрепленный отсутствием в наше время интереса к охоте на бобров, обеспечил увеличение численности животных. В Татарстане в 2022 г. в учет попали более 14 тыс. зверьков.

Бобры активно участвуют в преобразовании своей среды обитания. Эффекты их влияния могут быть оценены как положительно, так и отрицательно. Например, исследователи выявили взаимосвязь, что при появлении бобровых плотин видовое разнообразие птиц в данной местности увеличивается в 1,5-2 раза. Объясните почему это возможно и приведите примеры птиц, для которых может быть полезна деятельность бобров. Какие отрицательные эффекты деятельности бобров вы можете назвать? (20 баллов)

Ответ: Среодообразующая деятельность бобра ведет к увеличению биотопической разнородности угодий и как следствие, к увеличению разнообразия орнитофауны. Образование бобровых прудов может привести к увеличению плотности населения водоплавающих птиц (кряква, чирок свистунок). За длительное время существования бобровых прудов, происходит существенное отложение органического вещества. Глубина пруда уменьшается, и появляются обширные мелководья, которые являются идеальными участками для кормления куликов. Снижение сомкнутости крон и осветление участков близ бобровых водоемов ведет к бурному росту кустарниковой растительности. Происходит увеличение числа видов и плотности населения певчих птиц, которые характерны для подобных местообитаний.

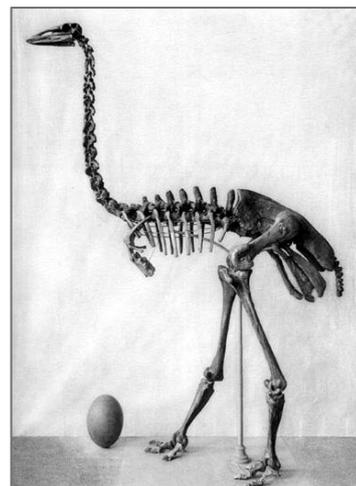
Среди отрицательных эффектов можно назвать изменение гидрологического режима малых рек, на которых бобры строят плотины. Из-за этого происходит подтопление прибрежных территорий, появляются механические препятствия для весеннего нереста рыбы. В малолесных районах, бобры наносят заметный ущерб лесному хозяйству, повреждая и обеспечивая гибель ценных видов деревьев.

Критерии оценивания:

Краткий ответ с указанием положительных и отрицательных эффектов – до 10 баллов

Полный правильный ответ с примерами и объяснением причин проявления эффектов до 20 баллов

Задание 2. «...Когда Синдбад прибыл на остров, перед ним блеснул огромный белый купол. Мореход обошел его, но не обнаружил дверей; попытался взобраться наверх, но не смог, так как поверхность купола была совершенно гладкой. В конце концов выяснилось, что купол — вовсе не купол, а невероятных размеров яйцо!» Считается, что в сказке «Тысячи и одной ночи» описывается яйцо эпиорниса, скелет которого изображен на рисунке. К эпиорнисовым относятся одни из самых крупных птиц, существовавших в историческое время. Мадагаскарский эпиорнис (*Aepyornis maximus*) или слоновая птица, достигал более трёх метров в высоту и массы до 450 кг, их яйца достигали 30-32 см в длину, что в 160 раз превосходит размеры куриного яйца. Птицы обитали на острове до середины XVII века и вымерли в результате охоты людей, выжигания лесов под сельхозугодья, а также климатических изменений.



Ближайшие из ныне живущих родственников эпиорниса являются эндемиками совсем другого острова и не могут похвастаться подобными размерами. Кто это и где обитают? Охарактеризуйте строение, типичное местообитание и образ жизни этих птиц. К какой жизненной форме они относятся? (20 баллов)

Ответ. Сравнение ДНК, полученных из яиц эпиорниса, показало, что ближайшими родственниками слоновых птиц являются современные нелетающие птицы киви. Пять видов рода киви (*Apteryx*), относящегося к бескилевым, являются эндемиками Новой Зеландии. Размеры киви небольшие, не больше обычной курицы. Характерен половой диморфизм. Все виды имеют сильные четырёхпалые ноги и длинный тонкий клюв с ноздрями на самом кончике. Крылья не развиты, хвост отсутствует. Перья киви больше напоминают густую шерсть. Глаза очень маленькие, поэтому птицы в основном полагаются на развитый слух и отличное обоняние.

Киви ведут ночной образ жизни. Днем прячутся в дуплах, под корнями деревьев или в специально вырытых норах. Питаются насекомыми и прочими наземными беспозвоночными, а также ягодами и упавшими на землю плодами. Добычу киви разыскивают с помощью обоняния и осязания. Относятся к жизненной форме норных, роющих землю организмов.

Критерии оценивания:

Краткий ответ с указанием существующего в настоящее время вида – до 10 баллов

Полный правильный ответ с перечислением признаков вида до 20 баллов

Задание 3. Природообустройство – это особый вид деятельности, направленный на «улучшение» свойств природных и антропогенных экосистем и защиту их от негативных последствий природопользования. Практика природообустройства подразумевает четыре основных направления действий: **восстановление, реабилитация, замещение, невмешательство**. Объясните, какой комплекс мероприятий может быть реализован по каждому из направлений. Какой эффект дает последний вариант действий? Какие природные механизмы работают в этом случае? (20 баллов)

Ответ. Практика восстановления поврежденных и деградировавших экосистем включает четыре основных направления действий:

- **восстановление** - восстановить в точности ту экосистему, какая была раньше;
- **реабилитация** - воссоздать экосистему, в чем-то похожую на ту, что была раньше, но с новыми полезными для человека свойствами;
- **замещение** – создать на месте одной экосистемы другую, более полезную для человека;
- **невмешательство** - оставить нарушенные земли в полном покое, без какого-либо дальнейшего использования.

В случае невмешательства, основной механизм изменений – это эндогенные демулационные сукцессии. Как правило они длятся достаточно долго и могут прерываться непредусмотренными нарушениями.

Критерии оценивания:

Краткий ответ с обозначением понимания направлений действия – до 10 баллов.

Полный правильный ответ с подробным объяснением – до 20 баллов.

Задание 4. В соответствии с действующей с 1 сентября 2023 года редакцией Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» на государственные природные заповедники возлагаются следующие задачи:

- а) осуществление охраны уникальных и типичных природных комплексов и объектов, объектов растительного и животного мира, естественных экологических систем, биоразнообразия в целях поддержания их в естественном состоянии;
- б) организация и проведение научных исследований;
- в) осуществление государственного экологического мониторинга;
- г) экологическое просвещение;
- е) содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей среды;
- ж) организация и осуществление туризма.

Какие из перечисленных задач противоречат первоначальной идее создания и развития сети заповедников? Чем можно объяснить расширение спектра задач заповедников в современных условиях? Какие заповедники являются старейшими в России? (20 баллов)

Ответ. Заповедники первоначально создавались как участки, где природа сохранялась в естественном виде и не использовалась в хозяйственных целях. Из всех видов деятельности на территории заповедников допускалась только научная. Идею об организации заповедников в качестве научно-исследовательских учреждений, выдвинул еще в 1895 г. основоположник научного почвоведения В.В. Докучаев. Именно для целей охраны и изучения уникальных природных объектов были созданы первые государственные заповедники: Баргузинский (1917 г.), Астраханский (1919 г.), Ильменский (1920 г.) Воронежский (1923 г.), Кавказский (1924 г.). Заповедники – базы ведения фоновых наблюдений за природными процессами в ходе мониторинга окружающей среды. А поскольку задачи охраны природы всегда тесно связаны с ведением разъяснительной работы и экологическим просвещением населения, образовательные задачи также всегда обозначались как важные. Обеспечение туризма и рекреации – традиционно прерогатива национальных парков, которые появились в России только в конце XX века.

В связи с переходом к рыночной экономике, содержание полностью изъятых из хозяйственного использования территорий стало считаться расточительным. Поэтому сегодня **задачу развития туризма** ставят не только перед национальными парками, но и перед заповедниками. Под туризмом на ООПТ понимаются различные варианты посещения уникальных природных комплексов и объектов без ущерба для их экологического состояния, за что взимается плата. Туризм на ООПТ рассматривается как способ популяризации знаний о природе, возможность развития новых направлений внутреннего и международного туризма.

Критерии оценивания:

Краткий ответ с обозначением понимания сути вопроса – до 10 баллов

Полный правильный ответ с обоснованием мнения и примерами – до 20 баллов

Задание 5. В конце 1970-х годов в Каранском карьере Донецкой области был потерян источник ионизирующего излучения - капсула с радиоактивным цезием-137, который использовался в радиоизотопном уровнемере предприятия, производившего щебень. Найти капсулу не удалось. В 1980 году в Краматорске был сдан в эксплуатацию панельный дом. Потерянная капсула, излучавшая приблизительно 1800 рентген в год, вместе со щебнем оказалась замурованной в стену этого дома. По различным сведениям, инцидент стал причиной гибели от двух до шести человек. Семнадцать человек были признаны пострадавшими от радиационного облучения, превышающего естественный фон, и получили инвалидность. После устранения источника, уровень радиации в доме сравнялся с естественным фоном. Опишите кратковременные и отдаленные последствия воздействия радиоактивного излучения на организм человека. (20 баллов)

Ответ. Влияние радиации подразделяется на два типа. Первый – это соматические (телесные) реакции, возникающие непосредственно в организме, который подвергался облучению. Повреждение ДНК клеток вызывает развитие лучевой болезни, локальные лучевые поражения, лейкозы, злокачественные новообразования. При высоких дозах облучения радиация в первую очередь воздействует на органы в которых происходит активное деление клеток, в частности на кроветворную систему, где почти не остается лимфоцитов, ответственных за иммунитет. Второй тип реакций – генетические, связанные с повреждением генетического аппарата (генные мутации, хромосомные аберрации), и проявляющиеся у потомков человека, подвергшегося облучению.

Критерии оценивания:

Краткий ответ с обозначением понимания явления – до 10 баллов.

Полный правильный ответ с перечислением всех возможных последствий до 20 баллов.