

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ:

1. Что такое болото? Опишите возможные пути образования болот и назовите, какие бывают типы болот. Какова экологическая роль болотных систем? Как она зависит от величины болота? (20 баллов)

Ответ: Болото – избыточно увлажненный участок поверхности Земли, заросший влаголюбивыми растениями, характеризующийся накоплением в верхних горизонтах мертвых неразложившихся растительных остатков, превращающихся затем в торф.

Болота низинные (эвтрофные) образуются в результате заболачивания эвтрофных озер (имеющих грунтовое питание и относительно высокую минерализацию питающих вод) или в местах выхода на поверхность грунтовых вод. Они расположены в пониженных элементах рельефа. Болота верховые (олиготрофные) образуются по мере накопления торфа из низинных болот или поверхностного накопления влаги на выровненных плохо дренируемых территориях. Они питаются преимущественно атмосферными осадками. На олиготрофной стадии развития основными растениями – эдификаторами болотного биогеоценоза являются сфагновые мхи. Выделяют также промежуточный тип – мезотрофные болота.

Болота оказывают влияние на формирование климата, гидрологического режима, выполняют гигиенические функции по накоплению в своей толще веществ-загрязнителей. Болота — хранилища углерода и поставщики кислорода в атмосферу. Запасы торфа, аккумулированные в болотах, представляют собой мощный резерв сырья для разнообразного использования в различных отраслях химии, сельского хозяйства, медицины. Растительный покров болот — источник ценных пищевых лекарственных и кормовых ресурсов.

По достижении болотами достаточно больших размеров (сотни и тысячи гектар), болотные системы сами становятся фактором, формирующим природные условия, как в своих пределах, так и на прилегающих территориях. Крупные болотные массивы повышают запасы влаги, регулируют обводненность окружающих территорий в течение года, что препятствует развитию почвенных засух и повышению биологической продуктивности фитоценозов, уменьшает интенсивность эрозионных процессов, усиливает процессы рассоления на территориях с засоленными грунтами. Это особенно важно в степной и лесостепной природных зонах. Болота аккумулируют тепло. Расширение болотных массивов способствует отступлению многолетней мерзлоты на северных территориях. Во влажных и прохладных областях атмосферы над болотами идет разгрузка атмосферы от твердых частиц, часто содержащих опасные загрязнители.

Степень устойчивости болот и степень их воздействия на окружающую среду пропорциональна их массе (масса всех живых и отмерших организмов составляющих болото (обводненных)). Торф относится к числу трудновоспроизводимых ресурсов, и поэтому болотные системы требуют бережного к ним отношения.

2. Почему неотъемлемой частью полноценного питания человека является наличие в пище витаминов? К каким последствиям может привести недостаток некоторых микроэлементов в организме человека? (20 баллов)

Ответ: Неотъемлемой частью полноценного питания является наличие в пище витаминов. Это относительно простые вещества, но без них не могут правильно работать многие ферменты, хотя они требуются в очень небольших количествах. Некоторые витамины организм человека способен синтезировать сам, но большинство из них должны поступать с пищей. Витамины подразделяются на жирорастворимые (например, А, D, Е, К) и водорастворимые (например, С, группы В, Р, РР). Недостаток витамина С вызывает цингу, витамина D — рахит, витамина А — ухудшение зрения и т. д.

Обязательным компонентом пищи служат макро- и микроэлементы. Микроэлементы (Al, Fe, Cu, Mn, Mo, Co, I, Se и др.), содержащиеся в организме обычно в тысячных долях процента и ниже, тем не менее, необходимы для нормальной жизнедеятельности. Их недостаток или избыток приводит к нарушению обмена веществ.

Внешние признаки недостатка микроэлементов могут проявиться в следующем. При недостатке фтора разрушаются зубы, марганца – происходит потеря в весе и возникает дерматоз, из-за нехватки железа возникает анемия, усталость и апатия, селена – наблюдается сердечная недостаточность, цинка – анемия и замедление развития, йода – увеличение щитовидной железы.

3. Назовите первого исследователя территории, которая ныне вошла в состав самого большого заповедника России. Какие природные зоны представлены в заповеднике? Какие виды животных в нем в первую очередь подлежат охране? (20 баллов)

Ответ: Самым большим заповедником России является Большой Арктический заповедник, расположенный на Таймыре и островах Северного Ледовитого океана. Первые географические сведения о Северо-Западном Таймыре относятся к началу XVII века, когда устья реки Пясины достигли экспедиции мореходов Луки (1605 г.), Кондратия Курочкина и Осипа Шепунова (1610 г.), Ерофея и Никифора Хабаровых (1628 г.), Ивана Толстоухова (1686-87 гг.).

Однако первая вполне достоверная карта северного побережья Таймыра появилась в XVIII веке в результате работ Великой Северной экспедиции 1734-42 гг. С запада картографирование берегов проводил отряд Дмитрия Овцына (члены отряда штурман Ф. Минин, подштурман Д. Стерлегов и др.), с востока – отряд Василия Прончищева, которого после его смерти в 1736 г. сменил на посту командира Харитон Лаптев (члены отряда штурман С. Челюскин, геодезист Н. Чекин, боцман В. Медведев и др.).

Первое подробное описание природы полуострова было сделано географом и натуралистом, основоположником мерзлотоведения академиком Александром Федоровичем Миддендорфом. В 1843 г. А.Ф. Миддендорф из Дудинки через оз. Пясино и вдоль северных окраин Путорана вышел на реку Боганиду. Из с. Коренное-Филипповское с группой ненцев двинулся по р. Верхней Таймыре и достиг Таймырского озера, затем в сопровождении топографа В.В. Ваганова и трех местных жителей сплавился по реке Нижней Таймыре до Таймырской губы и таким образом вторично (после Х.П. Лаптева) пересек Таймыр. В ходе этой экспедиции был собран ценнейший материал о природе обследованных территорий (рельеф, климат, гидрология, вечная мерзлота, растительный и животный мир, этнография). Полевые наблюдения и исследования 1842–1844 гг. представлены А.Ф. Миддендорфом в его многотомном труде «Путешествие на север и восток Сибири».

В 1993 году на полуострове Таймыр и островах северного Ледовитого океана на территории Таймырского автономного округа организован Большой Арктический государственный заповедник – крупнейший заповедник России (и третий по площади заповедник в мире). Большой Арктический заповедник имеет общую площадь 4 169 222 га, в том числе 980 934 га – морская акватория. Благодаря своей кластерной структуре он охватывает пространство протяженностью в 1000 км с запада на восток и 500 км с севера на юг. Заповедник состоит из семи участков (они в свою очередь включают 34 отдельных кластера). Заповеднику подчинены федеральный заказник «Североземельский» (архипелаг Северная Земля) и заказник регионального значения «Бреховские острова» (дельта Енисея). Берега заповедника омывают два моря Северного Ледовитого океана: Карское море и море Лаптевых. Основная территория заповедника относится к подзоне арктических тундр, а наиболее северные участки – к зоне арктических пустынь.

Цель заповедника – сохранение и изучение в естественном состоянии арктических

экосистем, редких и исчезающих видов растений и животных северного побережья полуострова Таймыр и прилегающих островов. Из представителей флоры высших растений в заповеднике отмечено 162 вида, относящихся к 28 семействам. На территории заповедника обитают 124 вида птиц, из которых 55 видов достоверно гнездятся на его территории; здесь встречается 18 видов млекопитающих, из которых 5 видов (морж, нерпа, лахтак, белуха, нарвал) – морские животные, отмечены 29 видов рыб. Важную роль в арктических экосистемах играют мелкие млекопитающие – сибирский и копытный лемминги, от численности которых зависят численность и успех размножения многих обитателей тундры. Особое внимание уделяется охране видов, занесенных в Красную книгу России, таких как белоклювая гагара, малый лебедь, краснозобая казарка, черная казарка, розовая чайка, белая чайка, вилхвостая чайка, сапсан, кречет, орлан-белохвост, атлантический и лаптевский подвиды моржа, нарвал, овцебык, белый медведь, из лососевых рыб – арктический голец. Подлежат охране и островные популяции северного оленя.

4. В чем суть стратегии «Ноль отходов»? Как можно достичь такого уровня утилизации твердых бытовых отходов (ТБО)? Какие страны являются лидерами на пути реализации данной стратегии? (20 баллов)

Ответ: Стратегия «Ноль отходов» (Zero Waste) родилась из японской системы качества «Ноль дефектов» (Zero Defects). С ее помощью компания Toshiba достигла показателя один дефект на миллион. Постепенно эти идеи распространились и на область бытовых отходов. Согласно данной стратегии отходы не должны попадать на свалки, вместо этого весь их объем возвращается в хозяйственное обращение. Благодаря сортировке и отдельной утилизации мусора большая часть отходов идет на вторичную переработку, а опасные вещества не попадают в окружающую среду.

Действительно, справиться с отходами объемом в миллионы тонн в год трудно. Гораздо проще научиться видеть в мусоре ценность: ресурс, продукт. Его можно производить в меньших количествах, а тот, что все-таки произвели, перерабатывать в новый продукт. Принцип «Ноль отходов» означает одновременно и принцип «Ноль потерь», подразумевающий не только сокращение объемов мусора, но и восстановление и повторное использование отработавших изделий, компонентов и материалов, из которых они изготовлены. Реализация этого принципа основана на общепризнанной инициативе 3R – Reuse, Reduce, Recycle (Повторное использование, Сокращение объемов, Переработка).

В рамках этой концепции не укладываются ни полигоны, ни мусоросжигательные заводы – они слишком расточительны, не берегут природу и ресурсы. «Ноль отходов» не знает слова «мусор». Есть «органические вещества», как правило, составляющие около половины всех бытовых отходов – их компостируют и возвращают в почву, и «неорганические вещества» – их перерабатывают и используют повторно. Вырабатывать «непригодные продукты» – те, которые нельзя использовать или безвредно переработать, не разумно и запрещено.

Для того чтобы имеющиеся твердые бытовые отходы можно было бы эффективно переработать, в таких развитых странах, как Германия, Нидерланды, Швеция, Финляндия и др., введена первичная сортировка на уровне сбора отходов. Так, в Германии жители используют для домашнего мусора несколько ведер и выбрасывают различные его компоненты в разные по цвету контейнеры. Уличные урны устроены таким же образом, с яркими картинками, какой мусор и куда можно выбросить. Такая сортировка позволяет сразу начать переработку органических отходов, бумаги, картона, стекла, алюминия и других составляющих ТБО. Стоимость переработки упаковки заложена производителями в стоимость товаров, поэтому покупатели могут сдать в магазины пустые бутылки и банки и вернуть за них деньги. Опасные отходы, к которым относятся энергосберегающие

лампы, батарейки и аккумуляторы, термометры, краски, лаки, клеи, пятновыводители и т.д., собираются отдельно специальными машинами, объезжающими дома, или сдаются жителями в специальные пункты.

Вторая важная задача – производить изделия только из перерабатываемого сырья и сократить само производство и потребление продуктов. Так, сейчас уже и в России в крупных супермаркетах появились разлагающиеся в почве пакеты и многоразовые холщовые сумки. Работа министерств и ведомств в Германии ведется на бумаге для принтеров и ксероксов, выпущенных после вторичной переработки (бумага не белая, а бежевая), это позволяет сэкономить массивы леса.

С проблемой сокращения отходов и бережного отношения к ресурсам тесно связано третье направление деятельности в рамках стратегии «Ноль отходов» – просвещение и воспитание экологической культуры населения. Введению законов о сборе и утилизации ТБО и контролю их соблюдения в передовых странах, регионах или муниципалитетах предшествовали широкие просветительские компании в средствах массовой информации. Для разъяснительных бесед и постоянного консультирования населения привлекаются добровольцы из общественных организаций. Руководящими органами разрабатываются и проводятся разнообразные поощрительные акции для тех, кто заботится о сохранении чистой окружающей среды.

Нулевые отходы – это политика, образ действий, цель. Это процесс, новый путь мышления. Он представляет совершенно новое планирование для 21 века, реализующего принципы сохранения ресурсов, минимизации загрязнения, создания возможностей максимальной занятости населения и обеспечения наибольшей степени экономической стабильности.

5. В 1970-х годах в Тихом океане возле Галапагосских островов было совершено открытие. На дне на глубине от двух до четырех тысяч метров были обнаружены разломы и небольшие вулканы высотой до 40 метров – гидротермы. Эти вулканы называли «черными курильщиками». Вокруг гидротерм было описано около 500 видов животных, обитающих в экстремальных условиях.

В каких районах Мирового океана были еще найдены «черные курильщики»? В чем заключается уникальность этих экосистем? Какую роль в них играют бактерии и откуда они берут энергию для своей жизнедеятельности? (20 баллов)

Ответ: В 320 км к северо-востоку от Галапагосских островов на глубине в 2600 м были обнаружены удивительные для вечного мрака и холода, царящих на таких глубинах, «оазисы жизни», населенные множеством живых организмов. Сейчас подобные экосистемы обнаружены во всех океанах на глубинах от 400 до 7000 м.

Эти вулканы называли «черными курильщиками» из-за того, что фонтанирующая вода, насыщенная соединениями металлов и серы, имеет черный цвет. Вокруг гидротерм образуются весьма специфические сообщества организмов, которые из-за отсутствия солнечного света приспособились использовать химическую энергию.

Основными потребителями ядовитых соединений серы оказались бактерии. Они, подобно зеленым растениям, являются автотрофами, но энергию для фиксации углерода (который в дальнейшем входит в состав органических соединений, которыми и питаются бактерии) получают не от солнца, а за счет окисления сероводорода и других соединений восстановленной серы. Именно такие, окисляющие сульфид, хемоавтотрофные бактерии составляют первое звено пищевой цепи в экосистемах гидротерм. Все остальные живые организмы в этих сообществах живут за счет бактерий. Сами же хемосинтезирующие бактерии приспособились жить как на поверхности тел многоклеточных животных, так и, в некоторых случаях, внутри них.

Вестиментиферы (самостоятельный класс в типе погонофор) заключены в длинные трубки, стенки которых состоят из белка и хитина. Пищеварительной системы у

вестиментифер нет, во внутреннем органе трофосоме живет до 10 млн серных бактерий, которые способны к хемосинтезу. Погонофоры доставляют бактериям кислород, диоксид углерода и сероводород, а бактерии, в свою очередь, преобразуют все это в питательные вещества для организма погонофора. Подобные удивительные примеры симбиоза с бактериями демонстрируют и некоторые другие обитатели гидротерм: кольчатые черви, двустворчатые моллюски, ракообразные. Кроме них, в районах гидротерм встречаются помпейные черви, крабы и десятиногие раки, осьминоги и рыбы из семейства бельдюговых.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

- Учащимся 10-11 классов на отборочном (заочном) этапе предоставляется право выбора. Участник отборочного этапа из 10 или 11 класса может:**
- Прислать развернутые ответы на вопросы отборочного этапа**
 - или**
 - Представить на отборочный этап свой экологический исследовательский проект**

ВОПРОСЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

1. Знаменитый греческий географ Страбон (I в. до н.э.) в своем труде «География» писал: «Что касается ..., то она считается «впадиной» Эвксинского Понта, занимая самую восточную часть моря. Через нее протекает большая река Фасис. Страна замечательна всем необходимым для кораблестроения. Она производит много леса и сплавляет его по рекам».

О какой низменности идет речь? В чем особенность лесов этой территории? Какие породы деревьев и кустарников произрастают в этих лесах? (20 баллов)

Ответ: Понт Эвксинский – древнее название Черного моря. Речь идет о Колхидской низменности. Она расположена вдоль восточного побережья Черного моря. Фасис – река, протекающая по территории Колхиды (по некоторым данным – р. Риони).

Реликтовые колхидские леса растут на низких предгорных склонах (до 500-600 м), окаймляющих с севера и юга Колхидскую низменность. Колхидскими, по А.А.Гроссгейму, считаются листопадно-вечнозеленые (лиственные с подлеском из вечнозеленых кустарников) леса.

Основными лесообразующими породами являются: каштан, дуб, бук, граб и ольха. Они встречаются в разнообразных сочетаниях друг с другом и очень редко в виде небольших участков из одной какой-нибудь породы, чаще всего каштана, а на вторичных местообитаниях – из граба и ольхи, гораздо реже из дуба и бука. Наиболее распространены леса из сочетания граба и бука, затем из граба и каштана. Среди листопадных пород встречаются также ильм, хурма, ясень, липа, груша, яблоня, клены. Преимущественно на известковых породах можно встретить благородный лавр, он растет обычно в форме кустарника. Редко встречается примесь хвойных – тис, сосна Коха (крючковатая). На опушках распространены лианы – плющ колхидский, обвойник греческий, сассапариль высокий, ломонос виноградолистный, диоскорея кавказская, жимолость душистая и др. Но вообще лианы не характерны для типичного и ненарушенного колхидского леса.

В подлеске колхидских лесов распространены вечнозеленые кустарники: рододендрон понтийский, лавровишня, волчегодник понтийский, падуб колхидский, иглица. Листопадные виды кустарников также многочисленны, но они играют подчиненную роль по сравнению с вечнозелеными.