

Задания с ответами и системой оценивания  
для проведения заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников  
по экологии

Москва,  
2011 г.

## 11 класс

**Тип задания – выбор правильного ответа (ответ «да» или ответ «нет»)  
из представленных ниже утверждений (правильный ответ — 1 балл)**

1. Термин «ноосфера» был предложен В. И. Вернадским.  
да – нет
2. Эвтрофикация – процесс повышения содержания питательных веществ в водной экосистеме.  
да - нет
3. Наибольшее биологическое разнообразие в Евразии характерно для арктического биогеографического региона.  
да – нет
4. Первый национальный парк был создан в Соединенных Штатах Америки. да – нет
5. Растения в пищевой цепи выполняют функцию первичных потребителей. да – нет
6. Более половины населения Европы проживает в городах.  
да – нет
7. Действие ультрафиолетового излучения солнца можно уменьшить с помощью солнцезащитных очков и одежды с длинными рукавами.  
да – нет
8. Озоновый слой Земли расположен в ионосфере.  
да – нет
9. Монреальский протокол направлен на решение проблемы выброса парниковых газов.  
да – нет
10. Единственная экологическая функция лесов – производство древесины.  
да – нет
11. Развитие компьютерных телекоммуникаций может способствовать уменьшению парникового эффекта за счет сокращения расхода топлива автомобильным транспортом.  
да – нет
12. Использование экологической маркировки поощряет экологически благоприятное потребление.  
да – нет

13. Плотины электростанций улучшают гидрологический режим рек, повышают качество воды водохранилищ.

да – нет

14. В настоящее время основными дозообразующими нуклидами для населения, проживающего в зоне радиационного загрязнения вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, являются стронций-90 и цезий-137.

да – нет

**Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырех предложенных (правильный ответ – 2 балла)**

### **Биоэкология**

15. Признак, взятый за основу датским ботаником К. Раункиером за основу классификации жизненных форм растений, предложенной им в 1905 году:

- а) местообитание растений;
- б) положение и способ защиты почек возобновления у растений в течение неблагоприятного периода – холодного или сухого;
- в) внешняя морфология растений;
- г) отношение к какому-нибудь фактору среды, имеющему важное формообразовательное значение.

16. Комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях, называется:

- а) экосистемой;
- б) фактором;
- в) спектром;
- г) средой.

17. Ответом популяции корневищного вида венерин башмачок настоящий на оползневые процессы на склоне, где он произрастает, является:

- а) интенсивное семенное размножение;
- б) интенсивное вегетативное размножение;
- в) увеличение размеров особей;
- г) уменьшение числа цветков.

18. Определенное количество особей одного вида на единицу площади или объема называется:

- а) плотностью популяции;
- б) плодовитостью;
- в) численностью;
- г) демографической структурой.

19. Растения, которые уходят под снег, не сбрасывая листьев, имеют возможность:

- а) вегетировать под снежным покровом;
- б) плодоносить в течение зимы;
- в) вегетировать сразу после снеготаяния;
- г) фотосинтезировать в течение всей зимы.

20. Виды с узким диапазоном экологической валентности по отношению к факторам среды называются:

- а) гидробионтами;
- б) стенобионтами;
- в) эврибионтами;
- г) атмобонтами.

21. Если из 500 встреченных на участке леса птиц 120 зябликов, то степень доминирования этого вида среди птичьего населения равна:

- а) 76%;
- б) 38%;
- в) 24%;
- г) 12%.

### **Биосфера – глобальная экосистема**

22. Жизнь в биосфере возможна благодаря двум основным процессам:

- а) хемосинтезу и передаче вещества по трофическим цепям;
- б) биогеохимическому круговороту и потоку солнечной энергии;
- в) потоку солнечной энергии и концентрационной функции живого вещества;
- г) циркадному циклу и круговороту веществ в природе.

23. По данным Комиссии по защите морской среды Балтийского моря (HELCOM), к основным экологическим проблемам Балтики относятся все нижеперечисленные кроме:

- а) развивающейся эвтрофикации;
- б) снижения биоразнообразия морских экосистем из-за биоинвазии коралловых полипов в прибрежные экосистемы;
- в) снижения биоразнообразия морских экосистем из-за загрязнения токсическими веществами;
- г) истощения рыбных ресурсов.

24. На возникновение разрывов в ареалах разных видов позвоночных НЕ оказывает влияние:

- а) строительство ГЭС;
- б) строительство трубопроводов;

- в) строительство автомагистралей;
- г) строительство шахт.

25. Поддержание динамически устойчивого состояния биосферы главным образом обусловлено функционированием:

- а) неорганического вещества;
- б) живого вещества;
- в) людей;
- г) растений.

26. По правилу Уоллеса:

- а) видовое разнообразие увеличивается по мере движения от полюса к экватору;
- б) видовое разнообразие увеличивается при движении с востока на запад;
- в) видовое разнообразие увеличивается при движении к полюсам;
- г) видовое разнообразие на всем пространстве биосферы приблизительно одинаково.

27. Теплые зимы и отсутствие снега в России течение нескольких лет НЕ приведут к:

- а) созданию благоприятных условий для размножения вредителей леса;
- б) созданию благоприятных условий для размножения таких паразитов, как энцефалитные клещи и малярийные комары;
- в) падению урожайности в агроэкосистемах;
- г) увеличению продуктивности лесов.

## **Прикладная экология**

28. Научное направление, предметом изучения которого является непосредственное отрицательное антропогенное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду является:

- а) экология человека;
- б) социальная экология;
- в) промышленная экология;
- г) химия окружающей среды.

29. Отходы нефтепереработки (нефтешламы) содержат большое остаточное количество нефтепродуктов, что позволяет отнести их ко вторичным материальным ресурсам. Наиболее рациональным и безопасным способом использования продуктов утилизации нефтешламов считается:

- а) использование в качестве сырья для изготовления строительных материалов;

- б) получение из нефтешламов гидрофобного порошка для обработки льда на дорогах;
- в) использование в качестве добавки в асфальтную смесь в дорожном строительстве;
- г) использование в качестве дополнительного топлива на ТЭС.

30. Для агроэкосистемы характерны:

- а) ослабленные естественные регуляторные связи;
- б) усиленные естественные регуляторные связи;
- в) равные конкурентные способности культурных и дикорастущих видов;
- г) усиленные конкурентные способности культурных видов.

31. Такие растения как дуб, ива, ель венгерская и обыкновенная, каштан конский, пихта голубая, сосна обыкновенная, тополь, эвкалипт:

- а) стимулируют рост бактерий;
- б) угнетают рост бактерий;
- в) не влияют на рост бактерий;
- г) угнетают рост бактерий только при совместном воздействии.

32. Фитонциды брусники и березы:

- а) усиливают фагоцитарный процесс в организме;
- б) ослабляют фагоцитарный процесс в организме;
- в) не влияют на фагоцитарный процесс в организме;
- г) ослабляют фагоцитарный процесс в организме только при совместном участии.

### **Энергоэффективность. Альтернативные источники энергии**

33. Учеными выделяются три основных направления решения экологических проблем: I – уменьшение антропогенного воздействия на природные экосистемы; II – повышение устойчивости природных экосистем; III – восстановление (реабилитация, рекультивация, ремедиация) нарушенных экосистем. Использование альтернативных источников энергии следует отнести:

- а) к первому направлению;
- б) ко второму направлению;
- в) к третьему направлению;
- г) к каждому из указанных направлений.

34. С научной точки зрения в качестве альтернативного источника не рассматривается:

- а) энергия ветра;
- б) энергия мирового эфира;
- в) энергия термоядерного синтеза;
- г) энергия солнца.

35. При нынешних разведанных запасах и темпах использования позже всего ожидается исчерпание:

- а) природного газа;
- б) нефти;
- в) угля;
- г) горючих сланцев.

36. Отходы растительного происхождения могут быть вовлечены в производство энергии с помощью:

- а) фотовольтаики;
- б) установок по производству биогаза;
- в) тепловых насосов;
- г) солнечных коллекторов.

37. Практически в любой точке поверхности Земли доступен такой источник альтернативной энергии, как:

- а) геотермальное тепло;
- б) солнечный свет;
- в) приливы и отливы;
- г) уголь.

38. Активное развитие солнечной энергетики в нашей стране во второй половине XX века было вызвано, в первую очередь:

- а) исчерпанием собственных запасов углеводородного сырья;
- б) строительством Байкало-Амурской магистрали;
- в) освоением космоса;
- г) наращиванием военного потенциала.

39. К альтернативным источникам энергии НЕ относится:

- а) тепло сжигания горючих сланцев;
- б) геотермальное тепло;
- в) тепло, получаемое в солнечных коллекторах;
- г) тепло от сжигания этанола в двигателях внутреннего сгорания.

40. Энергетический потенциал альтернативных источников (при существующих промышленных технологиях) возрастает в ряду:

- а) солнечная энергия < геотермальная энергия < ветровая энергия < биомасса;
- б) геотермальная энергия < солнечная энергия < ветровая энергия < биомасса;
- в) ветровая энергия < геотермальная энергия < биомасса < солнечная энергия;
- г) солнечная энергия < ветровая энергия < биомасса < геотермальная энергия.

## Химия окружающей среды

41. Превращение химических веществ из неорганической формы через живые организмы и обратно в неорганическую форму называется:

- а) ресурсный цикл;
- б) производственный цикл;
- в) биогеохимический цикл;
- г) циркадный цикл.

42. Круговорот биогенных веществ полнее и эффективнее происходит:

- а) в естественных экосистемах;
- б) в агроэкосистемах;
- в) в урбосистемах;
- г) в социосистемах.

43. Период полураспада продуктов деления урана составляет:  $^{85}\text{Kr}$  – 10,3 года;  $^{90}\text{Sr}$  – 29,12 лет;  $^{131}\text{I}$  – 8,04 суток;  $^{135}\text{Cs}$  –  $2,6 \cdot 10^6$  лет. В случае загрязнения территории указанными нуклидами быстрее всего спадет негативное влияние радиоактивного:

- а) йода;
- б) криптона;
- в) стронция;
- г) цезия.

44. К природным источникам ионизирующего излучения относится газ:

- а) метан;
- б) озон;
- в) радон;
- г) фреон.

## Проблема изменения климата

45. Прямое загрязнение аэрозольными частицами приводит:

- а) к усилению эффекта глобального потепления;
- б) к эффекту охлаждения атмосферы;
- в) к стабилизации биосферных процессов;
- г) к уменьшению концентрации углекислого газа в атмосфере.

46. Одна из энергетических компаний Кузбасса (Кемеровская обл.) реализует строительство минитеплоэлектростанции, которая будет работать на метане местных угольных шахт. Ранее природный газ выбрасывался в атмосферу. Данный проект, финансируемый иностранным инвестором, направлен на реализацию положений:



- а) Киотского протокола;
- б) Монреальского протокола;
- в) Рамсарской конвенции;
- г) Орхусской конвенции.

### **Устойчивое развитие**

47. Одной из ключевых задач устойчивого развития является:

- а) создание высокоуглеродного общества;
- б) наращивание военного потенциала;
- в) борьба с бедностью;
- г) освоение других планет с целью увеличения жизненного пространства.

48. Устойчивое развитие характеризуется тремя главными компонентами. К какому из них НЕ относится:

- а) экологическая безопасность
- б) социальная справедливость
- в) генетическая эффективность;
- г) экономическая эффективность

**Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырех предложенных с его обоснованием (правильный ответ – 2 балла, обоснование – от 0 до 2 баллов) максимальное кол-во баллов за тест - 4**

49. Обитающая в мелководных озерах Восточной Азии эвриала устрашающая своего расцвета достигла еще в эпоху плиоцена, когда обитали гигантские травоядные млекопитающие. Внешний облик ее своеобразен – однолетнее травянистое растение, у которого листья, бутоны, цветки и плоды покрыты многочисленными крупными колючками и чрезвычайно острыми и прочными иглами. Однако эта мощная защита мало помогает: нежную мякоть листьев и корни эвриалы поедают долгоносики, тли сосут из нее соки, клещи наносят ущерб семенам. Сохранившиеся колючки и иглы не выполняют защитной функции, так как эвриала является:

- а) реинтродуцированным видом;
- б) реликтовым видом;
- в) рудеральным видом;
- г) эндемичным видом.

50. 11 марта 2011 г. в Японии произошло землетрясение магнитудой 9 баллов. Эпицентр находился в 373 км северо-восточнее Токио, его очаг залегал на глубине 24 км. На атомной электростанции «Фукусима-1» после землетрясения был введен режим чрезвычайной ситуации. В целях предотвращения ядерной аварии в реакторе снизили давление, вследствие чего радионуклиды в газообразной и аэрозольной форме попали в атмосферу. При прогнозировании вероятности распространения и масштабов радиационного загрязнения на территории российского Дальнего Востока следует в первую очередь учитывать:

- а) скорость и направление ветров и морских течений;
- б) тип атомного реактора на АЭС «Фукусима-1»;
- в) состав ядерного топлива на АЭС «Фукусима-1»;
- г) расстояние от эпицентра землетрясения.

51. По данным специалистов рыбоохраны Костромской обл., мор рыбы зимой 2010/2011 гг. в регионе будет рекордным. Ущерб рыбным запасам реки Костромы, Галичского и Чухломского озер оценивается миллионами рублей. Причина – ранний ледостав и высокий снежный покров. Водоемы плохо снабжаются растворенным кислородом, и рыба задыхается. Наиболее сильной гибели рыбы следует ожидать:

- а) в оттепель в реках, имеющих притоки;
- б) в сильный мороз в реках, имеющих притоки;
- в) в оттепель в озерах, не имеющих притоков;
- г) в оттепель в озерах, имеющих притоки.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырех предложенных с его обоснованием (*правильный ответ – 2 балла, обоснование правильного ответа – от 0 до 2 баллов*) и обоснования трех остальных неправильных ответов (*за каждое обоснование от 0 до 2 баллов*). Максимальное кол-во баллов за тест – 10.

### «Экологические риски»

52. Российская государственная нефтяная компания ОАО «Транснефть» планирует построить крупнейший в мире нефтепровод (4188 км) для транспортировки нефти из месторождений Западной и Центральной Сибири к берегам Японского моря (см. карту). Однако наибольшая потенциальная экологическая опасность проекта «Восточная Сибирь – Тихий Океан» обусловлена тем, что:

- а) строительство трубопровода создаст серьезные проблемы в густонаселенных районах на участке «Тайшет – Сковородино»;
- б) маршрут нефтепровода проходит в непосредственной близости от озера Байкал;
- в) из-за случайных разливов нефти могут быть загрязнены протяженные полосы морского побережья;
- г) из-за случайных разливов нефти могут быть загрязнены приграничные с Китаем территории, что может привести к трансграничному переносу загрязняющих веществ и привести к напряженности политических отношений с Китаем.



Маршрут строительства нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий Океан»

### «Химия окружающей среды»

53. Традиционно считается, что в озерах первичная продукция ограничена содержанием биогенных элементов – прежде всего фосфором (P). Однако ученые из университета Умео (Швеция), изучив для ряда озер продукцию фитопланктона и донных водорослей, а также продукцию бактерий, питающихся попадающим с суши органическим веществом – гуминовыми кислотами (придают воде бурую «торфянистую» окраску), выявили обратную зависимость. По мнению экологов, причиной снижения продукции с ростом содержания фосфора является недостаточная освещенность водной толщи и дна, потому что:

- а) в озерах с более высоким содержанием фосфора освещенность в толще воды уменьшается за счет увеличения массы фитопланктона в верхних слоях, что в итоге приводит к снижению общей продукции;
- б) в озерах с более низким содержанием фосфора освещенность в толще воды уменьшается за счет увеличения массы фитопланктона в верхних слоях, что в итоге приводит к увеличению общей продукции;
- в) в озерах с более высоким содержанием фосфора освещенность больше за счет высокой концентрации гуминовых кислот, что обеспечивает больший уровень общей продукции;
- г) в озерах с более низким содержанием фосфора освещенность меньше за счет высокой концентрации гуминовых кислот, что обеспечивает больший уровень общей продукции

54. Традиционно считается, что в озерах первичная продукция (прирост массы микроскопических планктонных водорослей и других фотосинтезирующих организмов) ограничена содержанием имеющихся биогенных элементов – прежде всего азотом и фосфором. Особенно важно значение фосфора, потому что:

- а) азот существует в природе в различных формах (молекулярной, нитритной, нитратной, аммонийной), каждая из которых легко усваивается водорослями;
- б) недостаток азота может быть восполнен за счет азотфиксации цианобактериями (которые раньше называли синезелеными водорослями);
- в) молекулярный азот – основной компонент воздуха и может усваиваться водорослями непосредственно из атмосферы;
- г) молекулярный азот воздуха хорошо растворяется в воде и в растворенном виде может легко усваиваться водорослями.

## 55. Тип задания - творческое задание «Экологические прогнозы»

На графике представлен один из возможных сценариев развития человечества «Мировое общество идет привычным путем, характерным для конца 20 века» (Д. Медоуз, 2007), **основанного** на потреблении невозобновимых ресурсов, с **существующими** в настоящее время уровнями развития технологий и политических усилий в сфере экологии и достижения устойчивого развития.

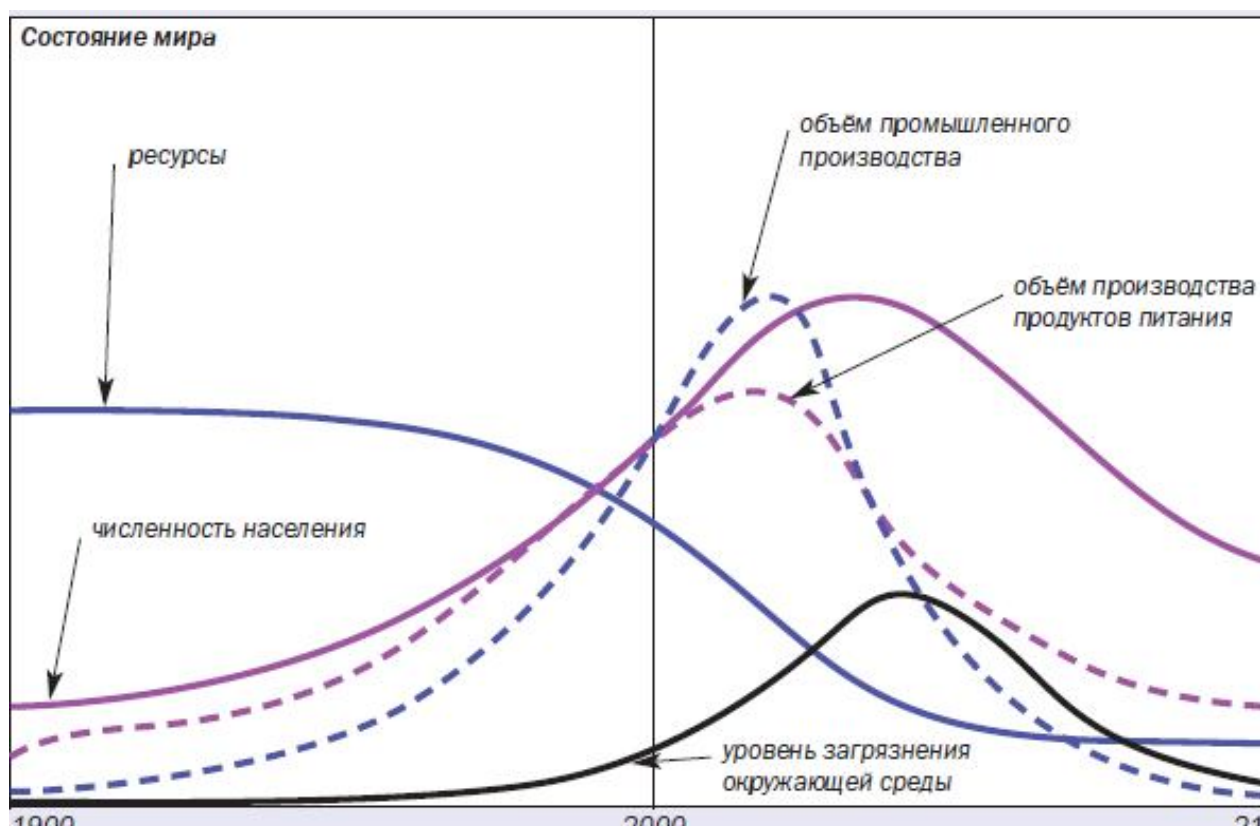
Задание:

1. Опишите поведение каждого из представленных на графике показателей. Сделайте вывод о состоянии мира и его развитии.

а) с 1900 по 2000 гг. (Мир выглядит успешным? Является ли развитие мира устойчивым?);

б) с 2000 по 2100 гг. (Мир выглядит успешным? Является ли развитие мира устойчивым?).

2. В чем вы видите причины изменений, происходящих в мире?



### Данные для описания:

в расчетном 1900 г. были взяты условно следующие показатели:

1. Численность населения 1,6 млрд человек;
2. Невозобновимые ресурсы – условно 100%;
3. уровень загрязнения окружающей среды – 1 условная единица (на максимуме – 50 условных ед.);

4. Объем промышленного производства – 1 условная единица (на максимуме – 100 условных ед.);
5. Объем производства продуктов питания – 10 условных единиц (на максимуме – 60 условных единиц).

### **Описание сценариев:**

**Мир с 1900 по 2000 года** - «Общество идет привычным путем, без серьезных политических изменений до тех пор, пока это возможно. Здесь прослеживаются очертания хорошо нам известной истории 20 века. Производство продовольствия, промышленной продукции и социальных услуг возрастает в ответ на явные запросы, при условии, что вкладывается капитал. Никакие экстраординарные усилия к тому, чтобы уменьшить выбросы загрязнений, сберечь ресурсы или защитить почвы от деградации не предпринимаются, если только это не ведет к немедленному получению прибыли. Мир стремится провести все население планеты через демографический переход и достичь процветания за счет индустриализации экономики. Развиваются здравоохранение и программы контроля рождаемости. В сельском хозяйстве используется все больше промышленной продукции, поэтому урожайность растет. промышленный сектор непрерывно развивается, производство промышленной продукции растет, выбросы загрязнений увеличиваются. Требуется все больше невозобновимых ресурсов. Мир до 2000 г. выглядит вполне успешным и счастливым, но есть тревожный сигнал – растет уровень загрязнения. В целом система продолжает демонстрировать рост и нет почти никаких тревожных указаний на то, что впереди ее ждут грандиозные потрясения». (Д. Медоуз, 2007).

**Мир с 2000 по 2100 года** – «Затем неожиданно в первые несколько десятилетий 21 века экономический рост останавливается, начинается спад. Резкое прекращение прироста, имевшее место так долго, вызвано быстро повышающимися ценами на невозобновимые ресурсы. Такое положение отражается на различных секторах экономики. Потребление ресурсов выросло из-за увеличившегося населения и промышленного капитала, при этом остающиеся запасы постоянно уменьшались. По мере того, как добыть невозобновимые ресурсы становится все труднее и труднее, на это из других секторов экономики отвлекается все больше и больше капитала. Для сельского хозяйства и промышленности остается меньше промышленной продукции, что приводит к спаду в аграрном секторе и в сфере услуг. Продуктивность земли пострадала от чрезмерно использования (даже в период до 2000 г.). Производство продовольствия поддерживалось на высоком уровне только за счет того, что деградация земель компенсировалась широким использованием химических удобрений, пестицидов, оросительного оборудования, а все это дает промышленность. Население продолжает расти из-за демографической инерции. наконец, примерно в 2030 году численность населения проходит максимум и начинает уменьшаться. так как из-за нехватки продовольствия и услуг здравоохранения увеличивается коэффициент смертности». (Д. Медоуз, 2007).