



МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ

*олимпиады школьников
«ЛОМОНОСОВ»
по экологии*

2015/2016 учебный год

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»
ПО ПРОФИЛЮ «ЭКОЛОГИЯ»
2015-2016 учебный год**

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ВТОРОЙ ТУР, ДЕКАБРЬ

Задание для разминки: (5 баллов)

Заповедник России, где гнездятся четыре вида журавлей и постоянно обитает и размножается краснокнижный вид – антилопа дзерен:

- а) Белогорье
- б) Жигулёвский
- в) Джугджурский
- г) Даурский

Основное задание:

1. К неисчерпаемым природным ресурсам относятся: (4 балла)

- а) водные ресурсы
- б) полезные ископаемые
- в) геотермальная энергия**
- г) земельные ресурсы

2. Выберите верную пару для территории Средне-Сибирского плоскогорья: (4 балла)

- а) северная тайга – глееподзолистые почвы
- б) северная тайга – глеемерзлотно-таежные почвы**
- в) южная тайга – подзолистые почвы
- г) средняя тайга – дерново-подзолистые почвы

3. Температура какой среды меняется на территории воздействия городского теплового острова? (4 балла)

- а) воздуха
- б) воды
- в) почвы
- г) всех перечисленных сред**

4. Примером морфологической адаптации к условиям обитания является: (4 балла)

- а) зимняя спячка у тушканчиков
- б) химическая терморегуляция у полёвок
- в) запасание корма бурундуками
- г) увеличение размеров ушных раковин у степных ежей по сравнению с лесными видами**

5. Охраняемое растение пустыни, два листа которого растут более 1000 лет; переносит суровую засуху, впитывая воду из росы и тумана – это: (4 балла)

- а) раффлезия Арнольда
- б) такка цельнолистная
- в) гинкго двулопастный
- г) вельвичия удивительная**

6. Верно ли утверждение: «Энергетический кризис 1973 года, охвативший США и некоторые европейские государства, был вызван реальной нехваткой добычи нефти»? Кратко поясните, почему Вы так считаете. (6 баллов: три балла за правильный ответ и три балла за полное правильное обоснование)

Ответ: Не верно. Энергетический кризис был вызван, прежде всего, политическими и экономическими причинами: арабские страны снизили добычу и поставку нефти США и европейским государствам, чтобы поднять мировые цены на нефть и оказать политическое давление на мировое сообщество с целью уменьшения поддержки Израиля западными странами.

7. Выберите из списка адаптации, характерные для растений-псаммофитов: (6 баллов: по два балла за каждый правильный ответ)

- слабое развитие проводящей ткани
- придаточные корни на стволах и придаточные почки на корнях
- большая поверхность листьев при малом объёме растения
- высокая скорость роста побегов
- летучие семена
- хищничество

Ответ: придаточные корни на стволах и придаточные почки на корнях, высокая скорость роста побегов, летучие семена.

8. Установите соответствие между видами мелиорации почвы (улучшение свойств почвы с целью повышения ее плодородия) и применяемыми методами: (6 баллов: по одному баллу за каждое правильное соответствие)

Применяемые методы	Виды мелиорации
1. Известкование 2. Сушение 3. Орошение 4. Гипсование 5. Промывка засоленных почв 6. Окисление	А. Гидротехническая Б. Химическая

Ответ: 1Б, 2А, 3А, 4Б, 5А, 6Б.

9. Подумайте, что может объединять перечисленные заболевания человека, и отметьте лишнюю позицию в списке:

малярия, сибирская язва, подагра, туляремия, лейшманиоз, трихинеллёз, лихорадка Эбола

Кратко поясните свой выбор. (6 баллов: три балла за правильный ответ и три балла за полное правильное обоснование)

Ответ: Подагра – заболевание, вызванное нарушением пуринового обмена и накоплением в крови и тканях солей мочевой кислоты. Все остальные заболевания относятся к группе природно-очаговых болезней, их возбудители существуют неограниченно долгое время в природных условиях вне зависимости от человека.

10. Согласно этому правилу, размеры волков из степей и пустынь Казахстана и Средней Азии значительно уступают размерам полярного волка. О каком правиле, частично выполняемом для теплокровных животных, идёт речь? _____ (6 баллов)

Ответ: Правило Бергмана.

11. Первичная продуктивность озёр (то есть прирост биомассы продуцентов) ограничена доступностью фосфора. В тоже время, ученые из университета Умео (Швеция), изучив продукцию фитопланктона и бентосных водорослей, а также продукцию бактериопланктона, установили, что продуктивность озёр повышается при невысокой концентрации фосфора в воде и снижается при чрезмерном повышении его концентрации. По мнению исследователей, причиной снижения продукции с ростом содержания фосфора является недостаточная освещенность водной толщи и дна. Каким образом, на ваш взгляд, связаны эти параметры? Как фосфор попадает в поверхностные водоемы? (15 баллов)

Ответ: В озёрах продукция зависит от освещенности толщи воды и дна. Поскольку свет проникает сверху, освещенность будет уменьшаться по мере размножения планктонных водорослей, количество которых определяется наличием важного биогенного элемента – фосфора. Следовательно, в озёрах с более высоким содержанием фосфора будет увеличиваться масса фитопланктона на поверхности, а освещенность в толще воды уменьшится, что в итоге приведет к снижению общей продукции.

Одним из основных путей поступления фосфора в поверхностные водоемы является смыв с полей фосфорных удобрений. При этом в поверхностные водоемы поступает и органическое вещество почвы (преимущественно, фульвокислоты), окрашивающее воду в желто-бурый тон, что также способствует снижению глубины проникновения солнечного света и, соответственно, снижению общей продукции водоема.

12. К середине 1980-х годов глобальной стала проблема истощения озонового слоя Земли. Первым шагом по ее решению было принятие Венской конвенции по защите озонового слоя (1985 год), следующий шаг – подписание в 1987 году Монреальского протокола, предусматривающего добровольное прекращение странами выпуска хлорфторуглеродов (ХФУ) и разработку новых, безопасных для озонового слоя, газов-хладоносителей.

Удалось ли полностью решить проблему истощения озонового слоя Земли к середине 1990-х годов? (15 баллов)

Ответ: Благодаря ответственному отношению всех стран к выполнению Монреальского протокола, а также благодаря финансовой поддержке Глобального экологического фонда к 1996 году производство озонразрушающих веществ в мире было сокращено почти на порядок: с 1280 тысяч тонн в 1988 году до 160 тысяч тонн в 1996 году (Woldwatch Database, 2000), а к 2010 году было прекращено полностью во всех странах.

В соответствии с Монреальским протоколом, полный отказ от производства и потребления хлорфторуглеродов (ХФУ), поэтапный вывод из оборота гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ) и контроль над заменяющими их родственными веществами гидрофторуглеродами (ГФУ) привели к тому, что разрушение озонового слоя в стратосфере замедлилось, но не прекратилось. Полностью проблема истощения озонового слоя Земли не решена, так как ХФУ очень устойчивы, медленно разрушаются и могут существовать в атмосфере еще десятки лет.

В 1990 году были приняты четыре пакета поправок к Монреальскому протоколу, установившие графики замораживания производства и потребления гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ). Это достаточно долгий процесс, который усугубляется тем, что аэрозольные баллончики с фреонами достаточно быстро вышли из употребления, а крупные холодильные агрегаты долговечны и продолжают выбрасывать фреоны в атмосферу. Поэтому в 2007 году стороны Монреальского протокола решили существенно ускорить график сокращения потребления ГХФУ как в развитых, так и в развивающихся странах, а срок полного прекращения производства ГФУ для развивающихся стран был перенесён с 2040 года на 2030 год.

13. Сельскохозяйственные работники обработали и засеяли поле. Внесли удобрение. Поле получило много азота и фосфора, но не получило калий. Урожай оказался ниже запланированного.

Какой экологический закон описывает такую ситуацию и указывает путь к решению проблемы? Приведите примеры, как он работает в других ситуациях. Кто и когда сформулировал этот закон? (15 баллов)

Ответ: Закон называется «Законом минимума». Его сформулировал знаменитый немецкий химик Юстус Либих в середине XIX века: «Веществом, находящимся в минимуме, управляется урожай, определяется величина и устойчивость последнего во времени».

Впоследствии к питательным веществам добавили ряд других факторов, например температуру. Действие данного закона ограничивают два принципа. Первый принцип заключается в том, что «Закон минимума» Либиха строго действует только в условиях стационарного состояния. Более точная формулировка: «при стационарном состоянии лимитирующим будет то вещество, доступные количества которого наиболее близки к необходимому минимуму».

Если растение получает в достаточном количестве все питательные вещества, но ему недостает воды, света, какого-либо элемента, то фактор, находящийся в недостатке, и будет определять продуктивность.

Второй принцип касается взаимодействия факторов. Высокая концентрация или высокая доступность некоторого элемента может изменять потребление элемента, которого

не хватает, если они близки по свойствам и один элемент может быть заменен другим при синтезе сложных веществ. Так, например, при избытке тяжелых металлов они замещают в ферментах и витаминах полезные металлы и микроэлементы. Часто это приводит к потере функций вещества (фермента, витамина), состав которого изменился.

При замещении свинцом металлов в составе некоторых ферментов в живых организмах ферменты сохраняют структуру, но не работают. Свинец также может замещать кальций в костной ткани, и она становится более хрупкой.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА РАЗВЕРНУТЫЕ ВОПРОСЫ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

- Правильность и точность ответа;
- Полнота ответа;
- Логика изложения, способность обосновать свои рассуждения и творчески осмыслить литературный материал по теме;
- Оформление работы: соблюдение требований к объему, грамотность, умение проиллюстрировать изложенный материал;
- Самостоятельность автора.

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

Экологический проект учащегося 10 или 11 класса высылается на отборочный этап Олимпиады «Ломоносов» по экологии **в тезисной (сокращенной) форме и представляет собой исследовательскую работу**, выполненную автором в одном из следующих направлений:

Ботанические исследования: Изучение и сохранение раннецветущей флоры. Редкие и исчезающие растения моего края. Изучение видового разнообразия растений конкретной территории. Исследование растительности и экологического состояния старинных усадеб и парков, возможные меры по их сохранению и восстановлению. Инициативные работы по экологии популяций отдельных видов, групп растений и растительных сообществ.

Зоологические исследования: Исследование экологии насекомых и других беспозвоночных животных. Изучение экологии отдельных видов и групп амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Изучение и сохранение видов животных, занесенных в Красные книги (региональные и Красную книгу Российской Федерации). Наблюдения за синантропными животными: специфика экологических проблем и предлагаемые меры по их решению.

Гидробиологические исследования и мониторинг водных экосистем: Комплексное исследование водоемов. Биологическая индикация состояния природных водоемов и возможные меры по их охране. Качество питьевой воды и влияние ее на здоровье людей. Биология и экология отдельных видов и групп гидробионтов.

Мониторинг наземных экосистем: Оценка состояния атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. Описание жизненного состояния лесов. Экологическая оценка состояния лугов по растительному покрову. Оценка рекреационной нагрузки природной территории. Определение влияния автотранспорта на качество воздуха и прилегающие к

трассе территории. Проекты, посвященные анализу бытового мусора, исследованию сбора и утилизации твердых бытовых отходов в микрорайоне/селе/городе. Инициативные работы в области мониторинга наземных экосистем.

Экологическое почвоведение: Изучение почв и почвенных свойств (морфологических, химических и др.) конкретной территории. Изучение природных условий, влияющих на формирование почв края (области, района, города, села). Анализ различных аспектов взаимодействия почв с другими природными средами: атмосферой, гидросферой, литосферой, биосферой. Работы в области почвенной зоологии. Изучение влияния человеческой деятельности на почвы. Любые инициативные работы в области почвоведения.

Проекты по особо охраняемым природным территориям (ООПТ): Комплексное обследование ООПТ. Комплексное обследование интересных природных объектов. Проектирование новых памятников природы. Природоохранная работа на ООПТ: проектирование экологических троп, очистка территории, работа с посетителями национальных парков и другая волонтерская работа.

Максимальный объем представленного проекта не должен превышать пяти страниц формата А4, шрифт 12 пт., межстрочный интервал одинарный: три страницы отводятся на текст, две страницы – на таблицы, графики, фотографии, рисунки для иллюстрации полученных результатов. Таблицы и графики могут быть размещены в тексте или располагаться следом за ним в виде приложений. Страницы следует пронумеровать, начиная с цифры 1. **Экологический проект необходимо представить одним файлом, возможные форматы файла – DOC, DOCX, PDF, если отсканирован рукописный файл – растровые форматы TIF, JPEG, BMP.**

Экологический проект должен включать:

- **Название проекта;**
- **Вводную часть:** цель и задачи исследования, обоснование актуальности выбранной темы, место и сроки выполнения проекта; по возможности (если этого требует тематика проекта) – краткую физико-географическую характеристику района исследования, в направлении «Экологическое почвоведение» – почв района;
- **Основную часть:**
 - Ссылку на методику: литературный источник или краткое описание оригинальной методики;
 - Общий объем материала: число описаний, учётов, проб, измерений, количество встреченных видов, число дней (часов) наблюдений и т.д.;
 - **Полученные результаты и их обсуждение;**
 - **Выводы;**
- **Список литературы.**

**ПОЛУЧЕННЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ И ИХ ОБСУЖДЕНИЮ
СЛЕДУЕТ ОТВЕСТИ ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ТЕКСТА!**

Один конкретный проект может быть представлен только одним автором, независимо от того, сколько соавторов участвовало в работе. В тексте экологического проекта **НЕЛЬЗЯ** указывать **ФИО** и другие данные автора, эти сведения вводятся при его регистрации.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

- Обоснование актуальности исследования – **9 баллов**;
- Соответствие целей и задач выбранной теме исследования – **10 баллов**;
- Знание литературного материала по теме и умение им пользоваться в работе – **8 баллов**;
- Правильность и доступность выбранной методики – **10 баллов**;
- Количество и качество фактического материала, собранного автором – **10 баллов**;
- Логика изложения материала, умение интерпретировать полученные данные – **10 баллов**;
- Оформление работы: соблюдение требований, в том числе к объему проекта, грамотность, присутствие графиков, таблиц, рисунков, фотографий, необходимых для иллюстрации полученных результатов – **10 баллов**;
- Обоснованность выводов и их соответствие теме проекта и поставленным целям и задачам – **10 баллов**;
- Самостоятельность автора – **10 баллов**;
- Нравянодушие автора к экологической проблеме, которую он исследует, и его участие в практической природоохранной работе – **8 баллов**.

Максимальная суммарная оценка за проект – 95 баллов.



2015/2016 учебный год
КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ¹

олимпиады школьников

«ЛОМОНОСОВ»

по экологии

10-11 классы

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ:

От 80 баллов включительно и выше.

ПРИЗЁР:

От 55 баллов до 79 баллов включительно.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):

От 79 баллов включительно и выше.

ПРИЗЁР (диплом II степени):

От 71 баллов до 78 баллов включительно.

ПРИЗЁР (диплом III степени):

От 66 баллов до 70 баллов включительно.

¹ Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Ломоносов» по экологии