



# МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ

*олимпиады школьников  
«ЛОМОНОСОВ»  
по экологии*

2015/2016 учебный год

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

***ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП***

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ

### БЛОК А

1. Из перечисленных утверждений выберите неверное (или неверные) и кратко обоснуйте, почему оно (или они) ошибочно (ошибочны):

(12 баллов: по одному баллу за каждый правильный ответ из шести и по три балла за каждое полное правильное обоснование из двух обоснований)

а) Все территории севернее полярного круга являются зоной сплошного распространения многолетней мерзлоты. – **НЕВЕРНО** – В указанной части Земного шара есть территории, близкие к морям с тёплым течением (например, на побережье Норвежского и Белого морей), участки, прилегающие к обширным устьям рек, текущим с юга (например, Обь, Енисей), наконец, территории современного вулканизма с горячими источниками (Исландия). Перечисленные примеры демонстрируют существование источников дополнительного тепла, меняющих микро- и мезоклимат соответствующих территорий. Здесь многолетняя мерзлота не образуется или присутствует в виде отдельных участков (так называемая «островная» мерзлота).

б) В природной зоне степи формируются только чернозёмные почвы. – **НЕВЕРНО** – Чернозёмы являются так называемыми «зональными» почвами, то есть формирующими основной аспект почвенного покрова. Однако в степи встречаются и «азональные» почвы, например, аллювиальные, луговые, болотные, дерново-карбонатные и другие, а также «интразональные» почвы, например, солонцы, солоды, солончаки. Кроме того, в южных степных регионах (так называемой сухой степи) зачастую зональные чернозёмы сменяются тоже зональными темно-каштановыми и каштановыми почвами.

в) Личинки веснянок, подёнок, вислокрылок и ручейников не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоёма, как только в него попадают сточные воды. – **ВЕРНО**

г) На нашей планете есть организмы и экосистемы, способные существовать при почти полном отсутствии солнечного света. – **ВЕРНО**

д) Устойчивая адаптация к проживанию в условиях Крайнего Севера выражается в повышении в крови уровня жирных кислот и понижении уровня сахара. – **ВЕРНО**

е) Одними из наиболее опасных загрязнений атмосферы транспортными средствами являются соединения свинца. – **ВЕРНО**

2. Соотнесите предлагаемые понятия, их определения и примеры подобных взаимоотношений организмов: (8 баллов: по два за каждое правильное соответствие)

1. Мутуализм	А. Взаимодействие двух или нескольких особей, последствия которого для одних отрицательны, а для других безразличны	а. Сосна обыкновенная и туберкулёзная палочка
2. Аменсализм	Б. Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей	б. Акула и рыба-лоцман
3. Нейтрализм	В. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи или жилища других, не причиняя им вреда	в. Термит и обитающие в его кишечнике инфузории
4. Комменсализм	Г. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой и никак не влияющих друг на друга	г. Лось и белка

**Ответ:** 1Бв, 2Аа, 3Гг, 4Вб

**3. Ответьте на вопросы кроссворда: (20 баллов: по два балла за каждый правильный ответ)**

**По горизонтали:**

1. Высшая стадия эволюции биосферы, становление которой связано с развитием общества, сфера разума (понятие введено Э. Леруа и развито В.И. Вернадским) – **НООСФЕРА**
2. Химический элемент, соединения которого относятся к основным веществам, обуславливающим цвет почвы – **ЖЕЛЕЗО**
3. Высокотоксичные вещества, образующиеся в качестве побочного продукта при производстве гербицидов, в целлюлозно-бумажной промышленности, а также в результате горения не прошедших сортировку твёрдых бытовых отходов – **ДИОКСИНЫ**
4. Фактор почвообразования, отражающий возраст территории и эволюционное развитие почв – **ВРЕМЯ**
5. В переводе с немецкого – «местность», «пейзаж». Относительно однородная территория, на которой наблюдается закономерное повторение участков, тождественных по геологическому строению, форме рельефа, гидрологии, микроклимату, биоценозам и почвам – **ЛАНДШАФТ**

**По вертикали:**

6. Почвы, расположенные в поймах рек (в частности, характерны для русла реки, показанного на рисунке ниже) – **АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ**
7. Реликтовое листопадное голосеменное растение, единственный современный представитель класса растений, широко распространенных в мезозойскую эру – **ГИНКГО**
8. Изгиб речного русла и тип геометрического орнамента; имеющий вид линии, ломанной под прямым углом, широко применявшийся в искусстве Древней Греции и получивший, в свою очередь, название от извилистой реки в Малой Азии – **МЕАНДР**



9. Слой этого газа в стратосфере защищает живые организмы от жёсткого ультрафиолетового излучения, но увеличение его концентраций в тропосфере негативно влияет на здоровье людей и животных и вызывает повреждения растений – **ОЗОН**
10. Очень крупный как по занимаемой площади, так и по численности населения город, образовавшийся за счёт присоединения соседних населённых пунктов, побочным эффектом формирования которого является нарушение экологического равновесия между деятельностью человека и природной средой – **МЕГАПОЛИС**



интродуценты, привнесенные в новые места, оказываются вдалеке от пресса своих хищников, паразитов и болезней, которые удерживали их популяции в сбалансированном состоянии. При отсутствии естественного биологического контроля эти виды часто становятся вредоносными, способны существенно изменить сложившиеся экосистемы региона и стать причиной значительного сокращения и даже вымирания отдельных видов местной флоры и фауны. Такую интродукцию называют *биологическим загрязнением*. Особенно уязвимы острова и горные экосистемы, где местная биота эволюционировала в течение многих лет и где коренные виды зачастую малочисленны и подвержены риску полного уничтожения в результате конкуренции с ввезенными «чужестранцами».

Примерами растений – интродуцентов в России могут служить картофель, томаты, многие декоративные и плодовые деревья и кустарники (клен ясенелистый, лох серебристый, туя западная и т.д.), из сорных растений – несколько видов амброзий, паслён колючий, недотрога мелкоцветковая, элодея канадская и другие; примерами животных – интродуцентов – колорадский жук, чёрный и рыжий тараканы, ондатра, американская норка, канадский бобр.

**5. Деревьям родов Ризофора (*Rhizophora*) и Авиценния (*Avicennia*), произрастающим в мангровых зарослях, свойственно такое явление, как вивипария, или живорождение (прорастание семян на материнском растении в ещё не зрелых плодах). Как Вы думаете, почему у мангровых растений выработалось такое свойство? (10 баллов)**

**Ответ:** Удивительные растительные сообщества, называемые мангровыми лесами, сформировались на морских побережьях тропических и экваториальных широт. Образующие их растения, объединенные общим названием мангры, приспособились к жизни в приливно-отливной зоне. Название происходит, вероятнее всего, от малайского «mangle», что переводится как «деревья, растущие в море». Вивипария (живорождение, от лат. vivus — живой и раgio — рожаю), свойственна мангровым деревьям (*Rhizophora*, *Avicennia*), у которых из завязавшегося плода появляется гипокотиль проростка с зачатком корня. Проростки, достигнув длины 50-70 см, опадают, сразу же закрепляются в илистом грунте и в дальнейшем успешно развиваются. Ввиду ежедневных приливов и отливов только таким способом растение может размножаться.

**6. Учеными было обнаружено, что самцов москитов привлекает звук биения крыльев самок. Какое практическое значение имеет изучение этого вопроса? (10 баллов)**

**Ответ:** Москиты – кровососущие насекомые, являющиеся специфическими переносчиками таких опасных заболеваний, как лихорадка паппатачи, кожный и висцеральный лейшманиоз, болезнь Боровского. У москитов, как и у комаров, людей и животных кусают только самки, которым для развития яиц нужна кровь: чем больше крови они высосут, тем больше яиц отложат (это явление называется *гонотрофической гармонией*). Активное кровососание начинается у самок только после спаривания.

Для спаривания самцы и самки собираются в большие рои, привлекая друг друга звуками. Если знать места роения и уничтожить москитов в это время, можно существенно сократить их численность. Звук биения крыльев самок записывают на записывающее устройство, и им приманивают рой самцов, которых убивает электрический ток, проведённый в сетке, ограждающей источник звук. В настоящее время приборы, основанные на описанном действии, используют для уничтожения этих насекомых до начала откладки яиц.

**7. Почему овраги чаще всего образуются в степях, особенно на территориях с более высокой плотностью населения и большей давностью их освоения человеком? Объясните различия в интенсивности и причинах оврагообразования в степной зоне по сравнению с зонами тайги и пустыни. (10 баллов)**

**Ответ:** Степные регионы широким поясом охватывают весь земной шар. Степи широко распространены, например, в Европейской части России, на юге Западной Сибири и в Казахстане, на Украине. Встречаются обширные степные пространства также в Северной и Южной Америке. Степи отличаются протяженными пространствами, покрытыми травянистой растительностью, для них характерны чернозёмные почвы, как правило, сформированные на рыхлых суглинистых породах, часто лёссовидных. Для степных областей свойственен климат, отличающийся относительно холодной, снежной и морозной зимой, и одновременно – достаточно жарким и засушливым летом. Для летних осадков характерны ливневые дожди.

В таком сочетании рыхлых почв с большим количеством сезонно-талых весенних вод и ливневых осадков почва подвергается наиболее интенсивному размыву на склонах, не покрытых растительностью, что и наблюдается обычно в весенний период, когда почва уже оттаяла, а корневая система растений еще не успевает ее закрепить и предотвратить размывание.

Если в природных степях с естественной растительностью формируется мощный (иногда до 10 см) поверхностный почвенный горизонт дернины, которая удерживает поверхность от интенсивного размывания, то в регионах, интенсивно освоенных человеком, особенно под распашку или выпас, дерновый горизонт отсутствует, и при плохо организованных противоэрозионных мероприятиях смыву почвы в период снеготаяния и ливневых дождей ничто не препятствует. Поэтому на территориях, давно освоенных человеком, овраги имеют наибольшее проявление: они наиболее глубокие, разветвленные и протяженные. Если не проводить противоэрозионных мероприятий по закреплению оврагов, то овражная эрозия достигает катастрофических величин, и такие земли приходится забрасывать. Если же противоэрозионные мероприятия налажены, то овраги постепенно закрепляются, перестают расширяться, а их склоны (борта) выполаживаются и превращаются постепенно в балки.

В отличие от степной зоны, в тайге, расположенной к северу от степей, и в пустыне – к югу от степей (в случае Северного полушария) овраги менее распространены, и их интенсивность (глубина, протяженность и разветвленность) меньшая, хотя в целом овраги тоже отмечаются достаточно часто, если породы рыхлые. Причиной оврагообразования в пустынных областях, как правило, служат хоть и короткие и очень редкие, но очень интенсивные ливневые осадки. В зоне тайги ситуация иная: здесь поверхность почв закреплена корнями деревьев, и условий для оврагообразования, даже несмотря на большое количество осадков по сравнению со степями, и тем более пустынями, вроде бы, нет. Вместе с тем, в зонах сельскохозяйственного освоения, где поверхность почв лишена древесной растительности, большое количество осадков, поступающих на поверхность почв с тальми водами и сезонными летними и осенними осадками, также способствуют росту оврагов. С учетом же того, что значительная часть территории тайги в историческое время прошла стадию подсечно-огневого земледелия, следы оврагообразования мы встречаем в тайге, особенно в местностях с пересеченным ледниковым рельефом, повсеместно, где существовали поселения людей, активно занимавшихся земледелием.

**8. Почему важно утилизировать (а не закапывать на свалках) вышедшие из строя бытовые приборы и оргтехнику? (10 баллов)**

**Ответ:** Потому что в составе оргтехники и некоторых бытовых приборов содержатся опасные вещества: кадмий, свинец, ртуть. Кадмий накапливается в печени, почках, костях и

щитовидной железе. Является канцерогеном, то есть провоцирует рак. Свинец накапливается в основном в почках. Вызывает также заболевания мозга, нервные расстройства. Ртуть влияет на работу мозга, нервной системы, почек и печени. Вызывает нервные расстройства, ухудшение зрения, слуха, нарушения двигательного аппарата, заболевания дыхательной системы. Наиболее уязвимы дети, беременные женщины, пожилые люди. Металлическая ртуть – яд. По степени воздействия на организм человека ртуть относится к 1-му классу опасности – «чрезвычайно опасные вещества».

Основная часть техники сделана из разного рода пластмасс, которые являются не разлагаемым в естественных условиях материалом. Поливинилхлорид может выделять вредные химические вещества в почву, которые затем могут просочиться в грунтовые воды или другие ближайшие источники воды.

В старом холодильном оборудовании в качестве хладагента использовался фреон. Фреон – это газ или бесцветная жидкость, обнаружить утечку которого практически нереально. Попав в атмосферу, фреон разрушает озоновый слой.

Бытовая техника, которая не была утилизирована должным образом, может нанести непоправимый вред здоровью человека и окружающей среде. Кроме того, неисправная оргтехника всё же имеет ценность, ведь при изготовлении некоторых деталей такой техники используются драгоценные и цветные металлы, которые можно использовать повторно.

**9. Внимательно прочитайте рассказ В.В. Бианки «Первая охота». Найдите и укажите примеры: а) морфологических, б) поведенческих и в) физиологических адаптаций животных, помогающих им сохранить жизнь при встрече с хищником. (10 баллов)**

**Бианки Виталий Валентинович  
Первая охота**

Надоело Щенку гонять кур по двору.

«Пойду-ка, — думает, — на охоту за дикими зверями и птицами».

Шмыгнул в подворотню и побежал по лугу.

Увидели его дикие звери, птицы и насекомые и думают каждый про себя.

Выпь думает: «Я его обману!»

Удод думает: «Я его удивлю!»

Вертишейка думает: «Я его напугаю!»

Ящерка думает: «Я от него вывернусь!»

Гусеницы, бабочки, кузнечики думают: «Мы от него спрячемся!»

«А я его прогоню!» — думает Жук-Бомбардир.

«Мы все за себя постоять умеем, каждый по-своему!» — думают они про себя.

А Щенок уже побежал к озерку и видит: стоит у камыша Выпь на одной ноге по колено в воде.

«Вот я её сейчас поймаю!» — думает Щенок, и совсем уж приготовился прыгнуть ей на спину.

А Выпь глянула на него и шагнула в камыш.

Ветер по озеру бежит, камыш колышет. Камыш качается

взад — вперёд,

взад — вперёд.

У Щенка перед глазами жёлтые и коричневые полосы качаются

взад — вперёд,

взад — вперёд.

А Выпь стоит в камыше, вытянулась — тонкая-тонкая, и вся в жёлтые и коричневые полосы раскрашена. Стоит, качается

взад — вперёд,

взад — вперёд.

Щенок глаза выпучил, смотрел, смотрел — не видит Выпи в камыше.

«Ну, — думает, — обманула меня Выпь. Не прыгать же мне в пустой камыш! Пойду другую птицу поймаю».

Выбежал на пригорок, смотрит: сидит на земле Удод, хохлом играет, — то развернёт, то сложит.

«Вот я на него сейчас с пригорка прыгну!» — думает Щенок.

А Удод припал к земле, крылья распластал, хвост раскрыл, клюв вверх поднял.

Смотрит Щенок: нет птицы, а лежит на земле пёстрый лоскут, и торчит из него кривая игла.

Удивился Щенок: куда же Удод девался? «Неужели я эту пёструю тряпку за него принял? Пойду поскорей маленькую птичку поймаю».

Подбежал к дереву и видит: сидит на ветке маленькая птица Вертишейка.

Кинулся к ней, а Вертишейка юрк в дупло.

«Ага! — думает Щенок. — Попалась!»

Поднялся на задние лапы, заглянул в дупло, а в чёрном дупле змея извивается и страшно шипит.

Отшатнулся Щенок, шерсть дыбом поднял — и наутёк.

А Вертишейка шипит ему вслед из дупла, головой крутит, по спине у неё извивается полоска чёрных перьев.

«Уф! Напугала как! Еле ноги унёс. Больше не стану на птиц охотиться. Пойду лучше Ящерку поймаю».

Ящерка сидела на камне, глаза закрыла, грелась на солнышке.

Тихонько к ней подкрался щенок — прыг! — и ухватил за хвост.

А Ящерка извернулась, хвост в зубах у него оставила, сама под камень!

Хвост в зубах у Щенка извивается,

Фыркнул Щенок, бросил хвост — и за ней. Да куда там! Ящерка давно под камнем сидит, новый хвост себе отращивает.

«Ну, — думает Щенок, — уж если Ящерка и та от меня вывернулась, так я хоть насекомых наловлю».

Посмотрел кругом, а по земле жуки бегают, в траве кузнечики прыгают, по веткам гусеницы ползают, по воздуху бабочки летают.

Бросился Щенок ловить их, и вдруг — стало кругом, как на загадочной картинке: все тут, а никого не видно — спрятались все.

Зелёные кузнечики в зелёной траве притаились.

Гусеницы на веточках вытянулись и замерли: их от сучков не отличишь.

Бабочки сели на деревья, крылья сложили — не разберёшь, где кора, где листья, где бабочки.

Один крошечный Жук-Бомбардир идёт себе по земле, никуда не прячется.

Догнал его Щенок, хотел схватить, а Жук-Бомбардир остановился, да как пальнёт в него летучей едкой струйкой — прямо в нос попал.

Взвизгнул Щенок, хвост поджал, повернулся — да через луг, да в подворотню.

Забился в конуру и нос высунуть боится.

А звери, птицы и насекомые — все опять за свои дела принялись.

**Ответ:** Приспособления жертв могут быть морфологическими (твёрдые покровы, шипы, колючки, форма тела, покровительственная окраска и пр.), поведенческими (затаивание, убежание, активная оборона) и физиологическими (продукция ядовитых или отпугивающих веществ).

1. Выпь сливается с тростником – покровительственная расчленяющая окраска – морфологическая адаптация;
2. Удод изменил своё положение, распластавшись и подняв вверх клюв – адаптация,

- связанная с затаиванием – поведенческая адаптация;
3. Вертишейка вытягивает шею и шипит, как гадюка – поведенческая адаптация (отпугивание);
  4. Ящерица теряет хвост, который продолжает скручиваться и изгибаться, что сбивает хищника с толку – поведенческая адаптация (отпугивающее поведение);
  5. Ящерица теряет хвост – ещё и морфологическая адаптация, поскольку у ящериц несколько менее прочных позвонков в хвосте, что позволяет им «отбросить» часть хвоста;
  6. Кузнечики сливаются с травой – адаптация, связанная с внешним строением (покровительственная окраска) – морфологическая адаптация;
  7. Кузнечики затаиваются – поведенческая адаптация;
  8. Гусеницы становятся похожими на сучки – адаптация, связанная с внешним строением (форма тела) – маскировка – морфологическая адаптация;
  9. Бабочки похожи на кору и листья – адаптации, связанные с внешним строением (форма тела) – маскировка – морфологические адаптации;
  10. Жук-Бомбардир пальнул едкой струёй – физиологическая адаптация (продукция отпугивающих веществ).



**2015/2016 учебный год**  
**КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ<sup>2</sup>**

**олимпиады школьников**

**«ЛОМОНОСОВ»**

**по экологии**

*5-9 классы*

**ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

**ПОБЕДИТЕЛЬ:**

*От 75 баллов включительно и выше.*

**ПРИЗЁР:**

*От 55 баллов до 74 баллов включительно.*

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**

**ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):**

*От 79 баллов включительно и выше.*

**ПРИЗЁР (диплом II степени):**

*От 67 баллов до 78 баллов включительно.*

**ПРИЗЁР (диплом III степени):**

*От 60 баллов до 66 баллов включительно.*

---

<sup>2</sup> Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Ломоносов» по экологии