

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ  
2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ**

**ВАРИАНТ 3**

**БЛОК А**

**1. Какие из перечисленных утверждений верны, а какие – ошибочны? Для неверных утверждений дайте краткое обоснование, почему вы так считаете:  
(12 баллов)**

**а) «Зелёная» экономика подразумевает сохранение природного потенциала при одновременном росте доходов населения. ВЕРНО**

**б) Пределы толерантности организма к факторам среды могут различаться на разных стадиях жизни. ВЕРНО**

**в) Растения, цветущие ранней весной, имеют яркие цветки и запах, привлекающий насекомых-опылителей: шмелей, пчёл, бабочек и даже муравьёв. А вот ветроопыляемых видов среди раннецветущих растений нет. НЕВЕРНО:** среди раннецветущих растений много ветроопыляемых, так как в отсутствие листвы ранней весной пыльца хорошо переносится ветром с одного растения на другое. К ветроопыляемым первоцветам относятся растения рода ива, берёза, ольха, лещина.

**г) Деградация земель наиболее остро проявляется в засушливых областях мира. ВЕРНО**

**д) Для борьбы с саранчой на сельскохозяйственных полях применяются методы её уничтожения на всех стадиях развития, в том числе обработка ядохимикатами личинок и куколок вредителя. НЕВЕРНО:** саранча относится к отряду Прямокрылых, для которых характерно неполное превращение. Это означает, что личинки у саранчи есть, а вот куколок нет – из личинки в процессе нескольких линек появляется взрослое насекомое.

**е) Организм человека выделяет в окружающую среду около 400 веществ, часть которых токсична для него самого и окружающих. ВЕРНО**

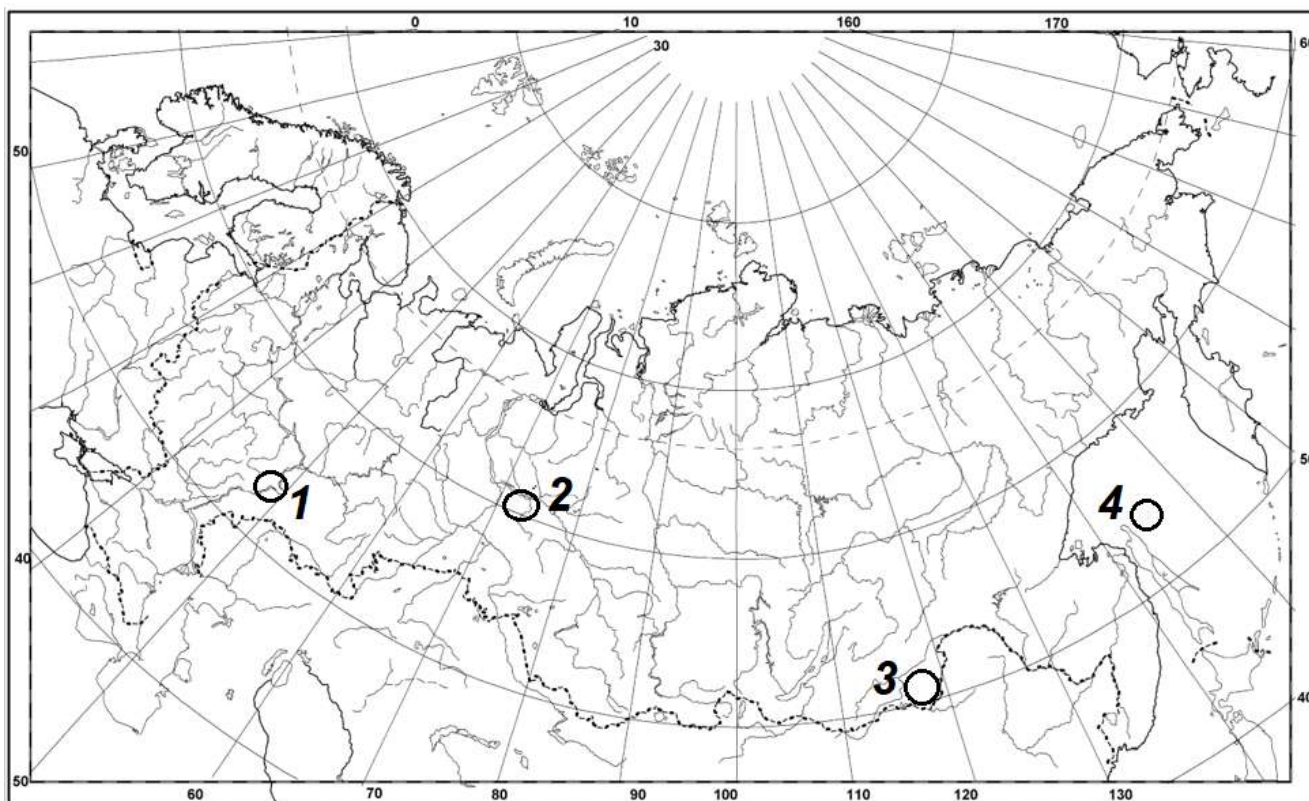
2. Установите соответствие между формой адаптации организмов и условиями водной среды: (4 балла)

Форма адаптации	Условия водной среды
1. Толстая раковина	А. Мягкий грунт
2. Раковина с шипами	Б. Активная динамика воды
3. Большая удельная поверхность тела	В. Придонные условия
4. Плоская в горизонтальной плоскости форма тела (рыбы)	Г. Плавучесть в толще воды

**Ответ:** 1Б, 2А, 3Г, 4В

### БЛОК Б

3. Под каким номером на карте обозначен контур, соответствующий территориям с возможным радиоактивным загрязнением за счёт природных источников? Ответ обоснуйте. (8 баллов)



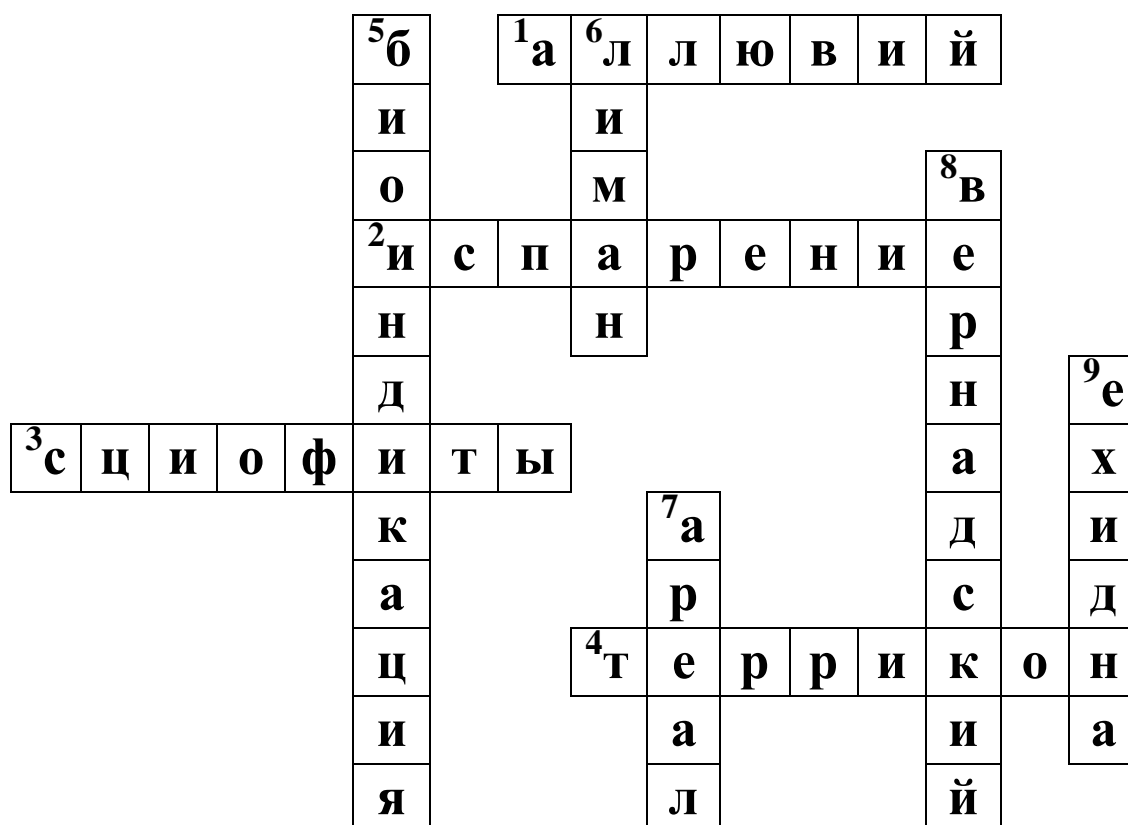
**Ответ:** Контур 3: здесь расположены крупнейшие в России месторождения урановых руд. В остальных обозначенных на карте ареалах нет природных источников радиоактивного загрязнения.

4. Расположите в правильном порядке высотные пояса горной системы Тянь-Шань (от нижнего к верхнему): **(8 баллов)**

1. лесной
2. горная тундра
3. пустынный
4. альпийские луга
5. полупустынный
6. лесостепной
7. вечные снега
8. степной

**Ответ:** 3, 5, 8, 6, 1, 4, 2, 7

5. Ответьте на вопросы кроссворда: **(18 баллов)**



**По горизонтали:**

1. Отложения русловых водных потоков, слагающие поймы и террасы речных долин. **АЛЛЮВИЙ**
2. Процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное, происходящий на поверхности вещества. **ИСПАРЕНИЕ**
3. Экологическая группа растений по отношению к свету, к которой относятся Копытень европейский (*Asarum europaeum L.*) и Кислица обыкновенная (*Oxallis acetosella L.*) **СЦИОФИТЫ**

4. Конусообразный холм из пустой породы, которая образуется у шахт и рудников. С целью рекультивации такие холмы засаживают деревьями, кустарниками, травянистыми растениями. ТЕРРИКОН

**По вертикали:**

5. Метод оценки качества природной среды по состоянию обитающих в ней живых организмов, основанный на наблюдениях за видовым составом конкретных групп, их численностью и особенностями развития. БИОИНДИКАЦИЯ
6. Вытянутый, мелководный залив с извилистыми в плане невысокими берегами, образующийся при затоплении морем долин равнинных рек в результате относительного погружения прибрежных частей суши. ЛИМАН
7. Область географического распространения (территория или акватория) конкретного биологического вида. АРЕАЛ
8. Выдающийся российский и советский учёный, основоположник науки биогеохимии, создал учение о биосфере Земли. ВЕРНАДСКИЙ
9. Яйцекладущее млекопитающее, покрытое шерстью и иглами. Вынашивает яйцо и детёныша в сумке. Внесено в Красный список угрожаемых видов, выпускаемый под эгидой Международного союза охраны природы. ЕХИДНА

**БЛОК В**

**ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ (не менее 25-30 слов):**

6. Известно, что антропогенная деятельность в бассейнах крупных рек вызывает негативные процессы. К каким последствиям приводит возведение ГЭС? Приведите примеры рек, где особенно остро проявляются эти последствия. (10 баллов)

**Ответ:** В настоящее время на территории нашей страны насчитывается более 100 гидроэлектростанций различной мощности. Строительство ГЭС связано с глубоким преобразованием окружающей среды и вызывает ряд экологических последствий:

*Влияние на микроклимат и сопредельные территории.* Как правило, после сооружения крупных ГЭС в зимний период на участках, прилегающих к ГЭС, может возникать незамерзающая полынья, связанная со сбросом относительно тёплых вод с водохранилища. Возникновение полыньи приводит к усилению ледяных заторов и периодическому подтоплению территории. Образуются обширные заболоченные и непригодные для хозяйственной деятельности низменности. Образование водохранилища и полыньи оказывает влияние на микроклимат прилегающих территорий: снижается континентальность климата, возрастает влажность воздуха, над руслом реки усиливается образование туманов.

*Вырубка леса.* Строительство ГЭС неизбежно связано с вырубкой лесов на сопредельных территориях. В зоне затопления водохранилища скапливается огромное количество древесины. В связи с труднодоступностью лесных массивов и из-за отсутствия подъездов, эта древесина, как правило, затапливается на корню. Из-за медленного разложения древесины происходит заболачивание территории и снижение качества воды.

*Влияние на реки.* Происходит снижение скорости течения рек, замедление водообмена и самоочищения. Возможно химическое загрязнение при попадании нефтепродуктов.

*Влияние на биологическое разнообразие.* В связи с вырубкой лесов и подтоплением территории отмечается снижение биологического разнообразия флоры и фауны (вплоть до уничтожения некоторых местообитаний). Так, например, Новосибирская (Обская) ГЭС отсекала большую часть нерестилищ, резко снизив промысловые уловы сибирского осетра, и уже в 1999 г. он занесён в Красную книгу России.

Сооружение на Енисее Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС привело к необратимым процессам: изменению микроклимата региона, нарушению водного и теплового баланса реки. Ситуация в районе сооружения Саяно-Шушенской ГЭС, одной из крупнейших в России, особенно осложнилась после техногенной катастрофы в 2009 году.

**7. В еловом лесу обнаружены три участка с разной преобладающей почвенной растительностью: черникой, кукушкиным льном и сфагнумом. Можно ли однозначно утверждать, что увлажнённость почв под этими участками будет увеличиваться в ряду черника – кукушкин лён – сфагнум? (10 баллов)**

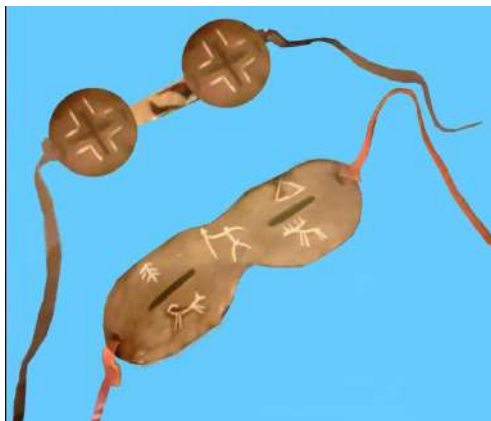
**Ответ:** Если рассматривать только поверхностное увлажнение, то можно, поскольку данные растения являются индикаторами степени влажности местообитания. Однако, поскольку увлажнение может быть не только поверхностным, но и внутрипочвенным (например, водоупор в нижней части профиля), то это избыточное увлажнение уже не окажет влияния на почвенную растительность, но может сильно увеличить степень увлажнённости почвенного профиля. Поэтому однозначно утверждать, что почвенная растительность показывает степень увлажнённости всего профиля, нельзя.

**8. В атмосфере Земли, помимо газов, содержатся капли воды в виде аэрозолей, а также твёрдые частицы. С каким природным источником твёрдых частиц в атмосфере могут быть связаны запреты полётов самолетов? (10 баллов)**

**Ответ:** Выбросы пепла вулканами поставляют в атмосферу много мелких частиц, которые далеко не сразу оседают, долго держатся и перемещаются в воздухе и создают опасную обстановку для работы двигателей воздушного транспорта. Например, при извержении исландского вулкана Эйяфьятлайокудль в апреле 2010 года было существенно сокращено количество полётов над Европой. Аэропорт в столице Исландии Рейкьявике был закрыт. Риск для авиации в разы повышается из-за большого скопления вулканического пепла в воздухе, который существенно снижает видимость. Это особенно опасно при заходе на посадку. Вулканический пепел может вызвать сбой в работе бортовой электроники и радиоаппаратуры, от которой во многом зависит безопасность полёта. Образующиеся стеклообразные «рубашки» на лопатках ротора двигателя, засорение отверстий, которые используются для подвода воздуха в двигатель и другие части самолёта, могут вызвать их отказ.

Кратковременный запрет полётов может быть также связан с пыльными бурями. Источник твердых частиц в атмосфере в данном случае – незадернованная поверхность почв и грунтов. Почвенно-грунтовые частицы, как правило, быстрее оседают на землю, но по инструкциям лётчики должны облетать территорию, где происходит пыльная буря, посадка и взлёт в условиях пыльной бури запрещены.

**9. Осёдлые и кочевые коряки имеют самобытную культуру. Издавна все бытовые вещи они изготавливают из природных материалов. Например, все взрослые мужчины обязательно вырезали из коры деревьев, кожи или кости очки, которые изображены на фотографиях ниже. С.П. Крашенинников в своём труде «Описание Земли Камчатки» (1755) так говорил об этом: «...Жители носят наглазники из бересты, прорезав в них узкие скважины...». Многие известные путешественники также брали с собой подобные предметы. С какой целью они использовали эти очки? (10 баллов)**



*Фото Е.М. Лаптевой с выставки в Музее Землеведения МГУ*



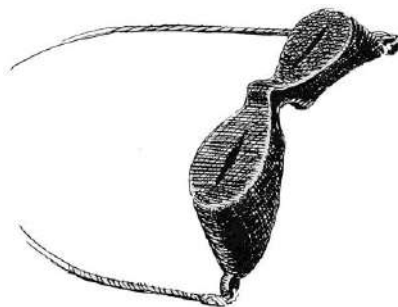
*Фото с сайта «Школа выживания»*



**Ответ:** Коряки живут в северной части Камчатского полуострова. В суровых условиях севера они до сих пор ведут кочевой или осёдлый образ жизни, занимаясь охотой и рыболовством. Зимой при передвижении по тундре люди должны защищать глаза от так называемой «снежной слепоты» не только в ясную погоду, но и в пасмурный день. Коряки и другие северные народы использовали для защиты глаз кусочки дерева, бересты или кожи с маленькими отверстиями. Узкие прорезы этих очков ограничивали доступ солнечного света.

Снежная офтальмия, так называемая «снежная слепота» является последствием ожога роговицы глаза и конъюнктивы солнечными ультрафиолетовыми лучами, отражёнными от кристаллов снега. Снежная слепота особенно часто возникает в весенний период, когда отражательная способность чистого снега многократно возрастает. Глаза человека воспаляются, появляется слезотечение и светобоязнь, человек слепнет. Эта болезнь может повторяться многократно, поэтому необходимо носить специальные очки-светофильтры. В пасмурную погоду риск возникновения снежной слепоты также существует, так как в рассеянном свете снежный ландшафт видится одинаково белым, поэтому при напряжении глаз и расширении зрачков ожог роговицы более вероятен.

Первым исследователям Арктики и Антарктики пришлось столкнуться с неизвестным до сих пор явлением снежной слепоты. А. Маклин, один из хирургов Эрнеста Шеклтона, назвал её одним из четырёх неудобств, вместе с цингой, обморожениями и морской болезнью, которые испытывали полярные экспедиции. В 1893 году Королевское географическое общество издало «Советы путешественникам», в которых читаем: «Чернение кожи вокруг глаз и части носа – хороший метод, используемый коренными народами, живущими в высокогорных районах, в качестве средства предупреждения снежной слепоты». Этот метод был использован участниками экспедиции на судне «Терра Нова» (1910-1913), когда они забыли очки. Фритъоф Нансен, готовясь к экспедиции на Северный полюс, изучал способы защиты глаз аборигенов Арктики и изготовил такие берестяные и кожаные очки.



*Очки для защиты от снежной слепоты Ф. Нансена.*

**10. Экосистемы со сбалансированным круговоротом веществ могут существовать долго, пока внешние силы не выведут их из равновесия. Вместе с тем в природе существует множество нестабильных экосистем, направленно изменяющихся даже без какого-либо вмешательства извне. Такие изменения называются сукцессией. Объясните, почему они происходят. Что является основной движущей силой сукцессии? (10 баллов)**

**Ответ:** Сукцессия – это последовательная закономерная смена одного биологического сообщества другим на определённом участке среды во времени в результате влияния природных факторов или воздействия человека. Основной внутренней движущей силой сукцессии является изменение среды обитания в результате онтогенетического развития видов. Существовая на определенной территории, виды за счёт своего метаболизма изменяют условия проживания и сменяют друг друга. Основное значение имеет накопление отмерших остатков растений и продуктов их разложения, которое определяется характером растительности и комплексом разрушающих её микроорганизмов, грибов и животных. В случае первичных сукцессий постепенно формируется почвенный профиль, изменяется гидрологический режим участка и микроклимат. Во вторичных сукцессиях, при уничтожении растительного покрова, но сохранении почвенного покрова и отсутствии дальнейших нарушений, исходное сообщество организмов постепенно восстанавливается до соответствующего заданным почвенно-климатическим параметрам.

---

**Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов**