

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ  
2019/2020 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ 11 КЛАССОВ**

**БЛОК А**

**1. Верно ли утверждение: «Город Москва находится в водосборном бассейне Атлантического океана»? Впишите в ответ слово «Верно» или «Неверно» и дайте краткое обоснование, почему вы так считаете. (4 балла) – НЕВЕРНО.** Москва находится в бассейне внутреннего стока, потому что река Москва, на которой расположена наша столица, впадает в Оку, река Ока – в реку Волга, а река Волга в Каспийское море, не соединяющееся с мировым океаном.

**2. Верно ли утверждение: «Твёрдые частицы в атмосфере способствуют образованию городского «острова тепла»? Впишите в ответ слово «Верно» или «Неверно» и дайте краткое обоснование, почему вы так считаете. (4 балла) – ВЕРНО.** Твёрдые частицы имеют большую теплоёмкость, чем газы. Они интенсивно поглощают солнечную радиацию и постепенно отдают тепло воздуху, способствуя перегреву атмосферы. Твёрдые частицы поглощают не только инфракрасное излучение, приходящее из космоса, но и отражённое от поверхности Земли.

**3. Верно ли утверждение: «Зернобобовые культуры повышают биологическое разнообразие почв»? Впишите в ответ слово «Верно» или «Неверно» и дайте краткое обоснование, почему вы так считаете. (4 балла) – ВЕРНО.** Зернобобовые культуры в агроэкосистемах, вступая в симбиоз с клубеньковыми бактериями, помогают поддерживать и повышать объём и активность микробной биомассы в почве. Зернобобовые культуры питают микроорганизмы, отвечающие за улучшение почвенной структуры и доступность питательных веществ. Высокое биологическое разнообразие не только повышает устойчивость и сопротивляемость экосистем к воздействию внешних факторов и стрессу, но и усиливает их свойства подавления заболеваний.

**4. Верно ли утверждение: «Во время нереста осетровые рыбы Каспийского моря заходят в реку Волга и беспрепятственно поднимаются по реке до Тверской области»? Впишите в ответ слово «Верно» или «Неверно» и дайте краткое обоснование, почему вы так считаете. (4 балла) – НЕВЕРНО.** После постройки водохранилищ и гидроэлектростанций на р. Волга осетровые рыбы не могут подниматься на нерест вверх по реке, поэтому нерест происходит в низовьях зарегулированной реки.

**5. Верно ли утверждение: «При сжигании на мусоросжигательных заводах**

бытовые отходы сгорают без остатка, что является весомым преимуществом данного способа утилизации отходов по сравнению с захоронением на полигонах»? Впишите в ответ слово «Верно» или «Неверно» и дайте краткое обоснование, почему вы так считаете. (4 балла) – НЕВЕРНО. Если отходы предварительно не отсортированы, то сжигание в буквальном смысле «адской смеси» при высоких температурах приводит к выделению целого букета не безопасных для окружающей среды газов и твёрдых частиц в виде сажи (в том числе канцерогенных диоксинов) и образованию чрезвычайно токсичной золы. Выброс летучих соединений в атмосферу контролируется дорогостоящими фильтрами, но как показывают исследования медиков, проживание в непосредственной близости от мусоросжигательных заводов негативным образом сказывается на состоянии здоровья людей. Токсичная зола также требует особой утилизации.

6. Установите соответствие между почвой и типичной растительной ассоциацией. Впишите свой ответ в виде сочетания цифр и букв (например: 1А, 2Б, 3В, 4Г): (4 балла)

Почвы	Растительные ассоциации
5. Криоэндолитные почвы-плёнки	А. Кустарничковая тундра
6. Дерново-подзолистые почвы	Б. Полынно-злаковая степь
7. Торфяно-глеевые мерзлотные почвы	В. Смешанный елово-липовый лес
8. Каштановые почвы на суглинках	Г. Сообщество микроскопических водорослей, грибов, лишайников

Ответ: 1Г, 2В, 3А, 4Б.

## БЛОК Б

7. Ответьте на вопросы кроссворда – в поле ответа впишите: по горизонтали: 1 – ..., 2 – ... и т.д.; по вертикали: 5 – ..., 6 – ... и т.д. (16 баллов)

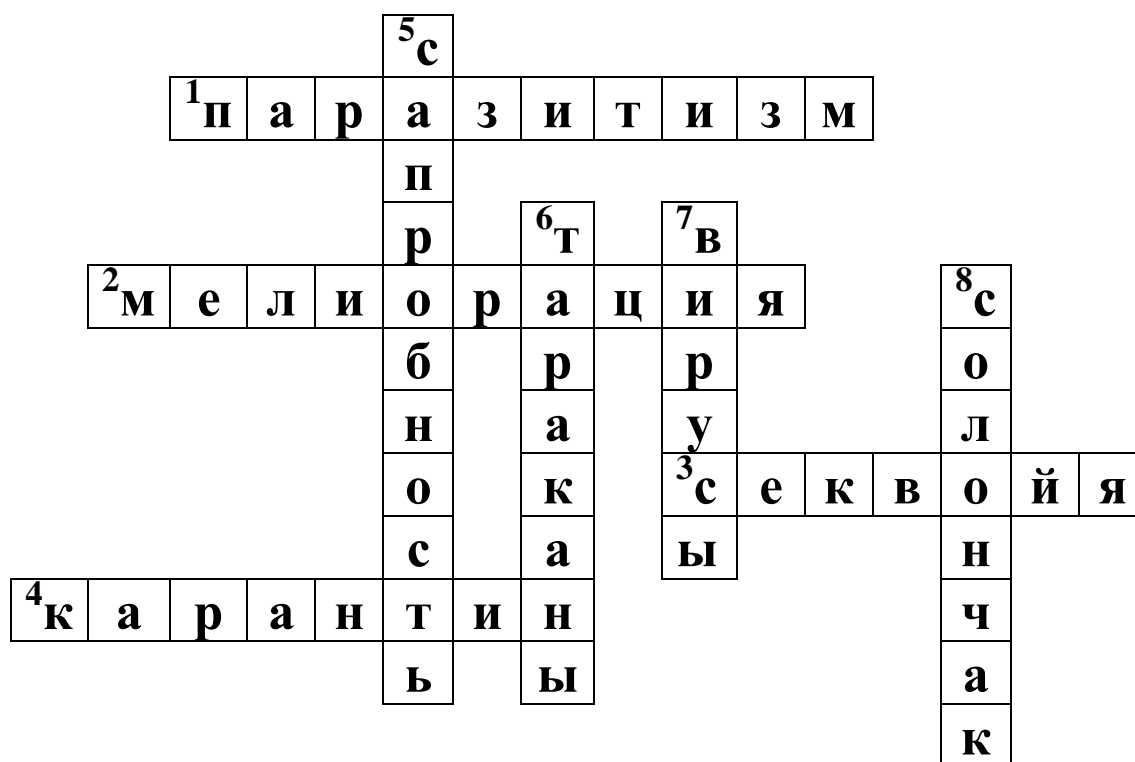
### По горизонтали:

1. Тип взаимоотношений между растениями Петров крест и орешник. ПАРАЗИТИЗМ
2. Комплекс организационно-хозяйственных и технологических мероприятий, направленных на коренное улучшение земель, в основном, в интересах сельского хозяйства и жизни людей. МЕЛИОРАЦИЯ
3. Вечнозелёное хвойное дерево из семейства Кипарисовых. Одно из самых высоких деревьев на нашей планете. Высота отдельных экземпляров достигает 110-115 м, а возраст – около двух тысяч лет. СЕКВОЙЯ
4. Система мероприятий, обеспечивающая предупреждение распространения

инфекционных заболеваний и проникновение нежелательных видов организмов в места, где они пока не обитают. **КАРАНТИН**

**По вертикали:**

5. Характеристика степени загрязнённости водоёма органическими веществами. Устанавливается по качественному и количественному составу гидробионтов. **САПРОБНОСТЬ**
6. Представители древнего многочисленного отряда насекомых, обитающие на всех континентах, кроме Антарктиды. Некоторые виды синантропны и представляют угрозу для жилища человека и его здоровья. В Европу, в том числе в Россию, синантропы были завезены из тропических стран. **ТАРАКАНЫ**
7. Неклеточные формы жизни, микроскопические патогены, заражающие клетки живых организмов для самовоспроизводства. **ВИРУСЫ**
8. Тип почвы, характеризующийся наличием в верхних горизонтах легкорастворимых солей в количествах, препятствующих развитию большинства растений, за исключением галофитов. Формируется в аридных и полупустынных условиях. **СОЛОНЧАК**



8. Найдите соответствие между названиями особо охраняемых природных территорий (ООПТ), их природными условиями и характеристикой. На одной из ООПТ находится объект природного или культурного наследия ЮНЕСКО. Подпишите название этого объекта наследия рядом с ответами из сочетания цифр и букв. Ваш ответ должен выглядеть так, например: 1Аа, 2Бб, 3Вв, 4Гг, Озеро Байкал. **(10 баллов)**

Название ООПТ	Природные условия	Характеристика
1. Саяно-Шушенский заповедник	А. Искусственно созданные в XIX в. сады и леса и альпийские ландшафты высокогорий	а. Единственное в мире место обитания горного зубра
2. Кавказский заповедник	Б. Горный рельеф обуславливает высотную зональность ландшафтов от субтропических лесов предгорий до ледников высокогорий	б. На ООПТ обитают редкие виды животных: снежный барс, лесной северный олень, манул
3. Национальный парк «Кисловодский»	В. Кедровая тайга на склонах и отрогах Саянских гор и акватория крупного водохранилища	в. Первый морской заповедник России, созданный для охраны местообитаний гаги
4. Кандалакшский заповедник	Г. Тайга, тундра и водно-болотные угодья на морском побережье и островах	г. Один из ведущих бальнеологических курортов России и мира

**Ответ:** 1Вб, 2Ба Западный Кавказ, 3Аг, 4Гв.

## БЛОК В

**Дайте развёрнутые ответы (не менее 25-30 слов):**

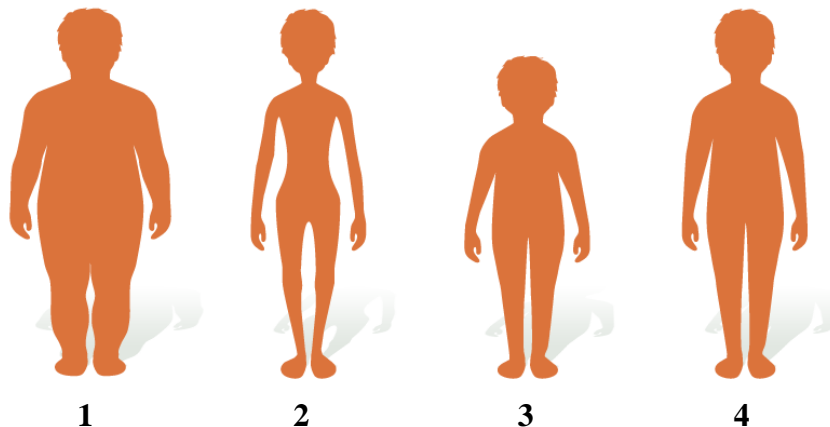
**9. Азовское море – одно из самых неглубоких и малосолёных морей. Издавна это море славилось высоким разнообразием обитающих в нём рыб и моллюсков. В конце 60-х – начале 70-х годов XX века специалисты стали отмечать резкое увеличение в Азовском море количества черноморских медуз (аурелии, корнерота), которые не только доставляли массу неприятностей отдыхающим, но и составили серьёзную конкуренцию за пищевые ресурсы ценным промысловым рыбам. Что явилось причиной «нашествия» медуз в Азовском море? (10 баллов)**

**Ответ:** Азовское море соединено с Чёрным морем Керченским проливом. При этом солёность Азовского моря существенно ниже, чем солёность Чёрного моря. Прежде всего, это связано со стоком в Азовское море пресных вод от рек, которые его питают. Крупнейшие из рек, впадающих в Азовское море, – Дон и Кубань. Имеют значение и менее протяжённые реки – Ея, Челбас, Миус, Бейсуг, Кальмиус и другие, впадающие в море и на территории России, и на территории Украины.

Во второй половине XX века на большинстве рек, питающих Азовское море, были построены плотины с целью создания водохранилищ, вода из которых стала использоваться в системах водоснабжения, для нужд сельского хозяйства, для создания рыбозаводных ферм, что привело к резкому сокращению поступающей в море пресной воды. При уменьшении речного стока, а также сокращении атмосферных осадков в засушливые годы (в малоснежные зимы, при

скудных дождях летом) солёность моря возрастает, и через Керченский пролив в Азовское море устремляются черноморские медузы – аурелии и корнероты. Питаясь планктоном, медузы вступают в конкурентные отношения за пищевые ресурсы с ценными промысловыми рыбами Азовского моря.

**10. На рисунке ниже изображены четыре ребенка одинакового возраста:**



**Сделайте предположение, какой ребенок может страдать от нехватки компонентов питания (органических и минеральных веществ, витаминов, микроэлементов)? Возможно несколько ответов. Ответ обоснуйте. (10 баллов)**

**Ответ:** От нехватки компонентов питания может страдать каждый из детей, изображённых на рисунке.

**Ребёнок №1** по пропорциям имеет лишнюю жировую массу тела, что может быть следствием приёма большого количества калорийной пищи. В его рационе много жиров и углеводов, но не хватает витаминов, поэтому его организм пытается восполнить этот недостаток за счёт количества употребляемой, но не полезной пищи. Кроме этого, он может страдать от нехватки йода в организме, который необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, влияющих на обменные процессы и ускоряющих метаболизм в организме человека.

**Ребёнок №2** имеет по пропорциям тела слабо развитую мышечную ткань, признаки развивающейся дистрофии. Скорее всего, причиной тому несбалансированное питание или голодание и, как следствие, – истощение и нехватка незаменимых аминокислот, жирорастворимых витаминов, жиров, животных белков.

**Ребёнок №3**, несмотря на пропорциональное телосложение, имеет низкий рост по сравнению с остальными, что может быть обусловлено нехваткой витаминов группы А, В и D. Витамин А предназначен для выработки белка, активно формирующего ткани, зубы и кости, очень важен для роста человека. Витамины группы В принимают участие в метаболизме организма и помогают ему расти. Витамин D очень важен для формирования скелета, потому что его главным назначением является стимулирование роста клеток. Кроме этого, у данного ребёнка могут быть нарушения в секреции гормона роста – соматотропина, проблемы регуляции кальция.

**Ребёнок № 4** имеет нормальное телосложение, вероятнее всего, он не страдает от нехватки компонентов питания, но нельзя полностью исключить, что некоторых микроэлементов или витаминов он может недополучать, поскольку нехватка микроэлементов не всегда сразу отражается на физической форме.

**11. Согласно оценкам ООН, деградация земель угрожает не только на уровне отдельных ферм и хозяйств, но и ставит под угрозу мир и стабильность на всей Земле. Каким образом проблемы деградации земель связаны с гуманитарными конфликтами? (10 баллов)**

**Ответ:** Деградация земель и опустынивание представляет собой глобальную проблему, угрожающую развитию, поскольку приводит к бегству из пострадавших регионов: когда возделывание земли становится нерентабельным, люди вынуждены переселяться внутри страны или мигрировать за её пределы.

Медленно прогрессирующие стихийные бедствия, например, связанные с засухой и опустыниванием, могут усугублять существующие ситуации социальной напряжённости. Так, внезапный приток населения может привести к дальнейшей деградации окружающей среды в других регионах, вспышке заболеваний и эпидемиям.

К числу катастроф, приведших к широкомасштабной миграции населения, относится осушение и засоление Аральского моря из-за нерациональной реализации ирригационных проектов, которые осуществлялись хоть и запланированно, но с непредвиденными последствиями. При резком сокращении площади Аральского моря обнажились отложения сельскохозяйственных химикатов и других токсичных веществ, а уровень хронических респираторных и почечных заболеваний среди населения региона впоследствии значительно превысил средние показатели по стране. Сельскохозяйственные земли всё больше теряли продуктивность, а грунтовые воды загрязнялись, что привело к проблемам широкомасштабной миграции и обнищанию оставшегося населения. Для преодоления создавшихся проблем понадобятся десятилетия.

Другим очагом напряженности уже много лет является зона Сахели в Африке. Деградация земель и изменения климата в регионе угрожают продовольственной безопасности, здоровью людей, для которых почва и сельское хозяйство является средством к существованию. Потеря плодородных земель вызвали волну миграции и рост насилия в странах Сахели.

Деградация земель, опустынивание и связанные с этими явлениями засухи только усиливают борьбу и конкуренцию за земельные ресурсы, что приводит даже к вооруженным конфликтам.

**12. В последние годы альтернативные источники энергии (солнечная, ветровая, энергия приливов) преподносятся как исключительно перспективные способы получения, передачи и использования энергии**

**ввиду низкого риска причинения вреда окружающей среде. Но риски всё-таки есть. Перечислите проблемы, связанные с использованием альтернативных источников энергии. (10 баллов)**

**Ответ:** Загрязнение окружающей среды при использовании альтернативных источников энергии, действительно, меньше, но всё же оно происходит. Так, ветрогенераторы производят шумовое загрязнение, в лопасти ветрогенераторов могут попадать летучие мыши и птицы. В производстве солнечных батарей используются вредные для здоровья вещества и тяжёлые металлы (в частности, кадмий), поэтому отходы производства и демонтаж батарей требуют особой утилизации. При выработке электроэнергии на приливных электростанциях необходимо строить дамбы, которая будет препятствовать свободному движению водных масс, в итоге может происходить цветение воды.

**13. «Арктика для эколога – это как атом водорода для физика». Как вы понимаете этот афоризм? Приведите примеры. (10 баллов)**

**Ответ:** Имеется в виду сравнительно низкое разнообразие растений и животных в экстремальных условиях Арктики, что делает арктические экосистемы удобной моделью для изучения многих сложных экологических явлений. Лаконичность организации позволяет охватить экосистемы Арктики одновременно во всей полноте структуры и взаимодействий. Можно привести немало примеров, когда именно на материале органического мира Арктики выдвигались и развивались кардинальные экологические концепции.

Так, в частности, в арктических тундрах учёными Института биологических проблем Севера ДВО РАН были выполнены более чем 30-летние наблюдения циклов численности сибирского и копытного леммингов, прослежено влияние биотических и абиотических факторов на изменение численности их популяций, досконально изучено питание, воздействие климатических факторов, исследованы взаимоотношения хищник-жертва, подтверждена решающая роль внутривидовых механизмов регуляции плотности популяций у этих видов грызунов.

Не меньший интерес представляют исследования по оценке антропогенного воздействия на арктические экосистемы, целью которых является сохранение уникальной и чрезвычайно хрупкой природы Арктики.

---

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