РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ

КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ В 2026/2027 УЧЕБНОМ ГОДУ ПО ЭКОЛОГИИ

Критерии оценивания заданий муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по Экологии

Регион Камчатский край 2026/27 уч. год

10 класс

При оценивании письменных ответов на задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по экологии нужно учитывать полноту и правильность ответа участника. За неполный ответ максимальный балл не выставляется. Количество баллов за ответ должно быть целым числом. Не допускается выставление 0,5/1,5/2,5 и т.д. баллов за ответ.

Задание 1. Максимум 4 балла

Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда - два классических закона, описывающих влияние факторов среды на организм. В чём состоит суть каждого из них (вопрос 1)? Почему два эти закона не противоречат друг другу, а дополняют (вопрос 2)?

Ответьте на вопросы.

Примерный ответ:

Либих: урожай/развитие ограничивается фактором, находящимся в минимуме (правило «бочки») **(1 балл)**. Шелфорд: развитие возможно лишь в диапазоне толерантности - между минимумом и максимумом каждого фактора; за пределами диапазона организм не выживает **(1 балл)**.

Либих описывает нижнюю границу (нехватка, Шелфорд - весь диапазон, включая верхний предел) **(1 балл)**. Вместе они дают полную картину: фактор ограничивает и при недостатке, и при избытке **(1 балл)**.

Задание 2. Максимум 4 балла

В. И. Вернадский сформулировал закон биогенной миграции атомов: миграция химических элементов в биосфере происходит преимущественно при участии живого вещества. Укажите два последствия нарушения человеком естественной биогенной миграции атомов.

Примерный ответ:

Накопление токсичных элементов в цепях питания - загрязнение тяжёлыми металлами, пестицидами, радионуклидами, включение их в биотический круговорот вместо естественных путей миграции **(2 балла)**.

Разрыв круговоротов веществ - изъятие биогенных элементов (вырубка лесов, монокультура) истощает почвы, а сброс отходов в водоёмы блокирует возврат элементов в наземные экосистемы **(2 балла)**.

Задание 3. Максимум 6 баллов

Принцип конкурентного исключения Гаузе гласит, что два вида с одинаковыми экологическими нишами не могут устойчиво сосуществовать в одном месте. В чём состоит суть этого принципа (вопрос 1)? Назовите два механизма, позволяющих родственным видам всё же сосуществовать, и дайте объяснение этим механизмам (вопрос 2).

Примерный ответ:

Если два вида используют одни и те же ресурсы одинаковым образом, более сильный конкурент вытесняет слабого - полная ниша не делится между двумя видами неограниченно **(2 балла)**.

а) Разделение ниш по времени **(1 балл)** - активность в разное время суток или сезона **(1 балл)**.

б) Разделение по пространству или ресурсу **(1 балл)** - разные ярусы леса, разные виды добычи, разные глубины - ниши расходятся, и конкуренция снижается **(1 балл)**.

Задание 4. Максимум 4 балла

Правило Линдемана (правило 10%) описывает передачу энергии между трофическими уровнями. В чём состоит это правило (вопрос 1)? Почему пирамида биомассы в океане может быть перевёрнутой, а пирамида энергии — нет (вопрос 2)?

Ответьте на вопросы.

Примерный ответ:

На каждом трофическом уровне сохраняется в среднем около 10% энергии предыдущего уровня; остальное рассеивается в виде тепла, тратится на дыхание и неиспользованные остатки **(2 балла).**

В океане фитопланктон быстро размножается и поедается, его биомасса в момент может быть меньше биомассы зоопланктона - пирамида биомассы перевёрнута **(1 балл)**. Но поток энергии всегда идёт сверху вниз по уровням и не может быть перевёрнут - продукция нижнего уровня всегда больше **(1 балл)**.

Задание 5. Максимум 8 баллов

Американский биолог Барри Коммонер в книге «Замыкающийся круг» (1971) сформулировал четыре неформальных «закона экологии», которые стали широко известны благодаря своей простоте и универсальности:

Закон 1. «Всё связано со всем» - в природе все компоненты экосистем взаимозависимы.

Закон 2. «Всё должно куда-то деваться» - материя и энергия не исчезают, а лишь переходят из одной формы в другую.

Закон 3. «Природа знает лучше» - естественные процессы и структуры, сформировавшиеся в ходе эволюции, как правило, оптимальнее искусственных.

Закон 4. «Ничто не даётся даром» - каждое приобретение в природе требует затрат.

Приведите по одному примеру, иллюстрирующему действие каждого закона.

Примерный ответ:

Закон	Допустимые примеры
1 — Всё связано со всем	Истребление волков → вспышка численности оленей → перевыпас → деградация пастбищ; удаление хищной рыбы из озера → рост фитопланктона → цветение воды → замор рыбы
2 — Всё должно куда-то деваться	Свалки бытовых отходов → фильтрат в грунтовые воды; сжигание пластика → диоксины в атмосфере; удобрения с полей → эвтрофикация водоёмов
3 — Природа знает лучше	Монокультура сосны вместо смешанного леса → восприимчивость к короеду; осушение озера → исчезновение видов и засоление почв; канал вместо реки → нарушение миграции рыб
4 — Ничто не даётся даром	ГЭС → затопление земель и потеря нерестилищ; пестициды → гибель опылителей; автомобиль → выбросы CO_2; удобрения → нитраты в грунтовых водах

Задание 6. Максимум 6 баллов

В России охрана природы регулируется Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ). Три ключевых принципа закона: принцип платности природопользования, принцип презумпции экологической опасности, принцип обязательности экологической экспертизы.

В чем состоит суть этих принципов и почему они важны для охраны природы?

Примерный ответ:

Принцип платности природопользования - за использование ресурсов и загрязнение нужно платить; это создаёт экономический стимул снижать воздействие (**2 балла)**.

Принцип презумпции экологической опасности - любая деятельность считается потенциально опасной до доказательства обратного; обязывает проводить оценку воздействия до начала работ (**2 балла)**.

Принцип обязательности экологической экспертизы - крупные проекты не могут начаться без государственной экологической экспертизы; предотвращает реализацию экологически разрушительных решений (**2 балла)**.

Задание 7. Максимум 2 балла

Термин «популяция» был введён В. Иогансеном в 1903 году. Популяция - это элементарная группировка организмов определённого вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности необозримо длительное время. Назовите два отличия популяции от случайного скопления особей одного вида.

Примерный ответ:

Популяция — самовоспроизводящаяся группа: способна поддерживать численность длительное время без притока особей извне; случайное скопление не обладает этим свойством (**1 балл)**.

Популяция образует самостоятельную генетическую систему с панмиксией и изоляцией от других популяций; случайное скопление генетически не обособлено (**1 балл)**.

Задание 8. Максимум 6 баллов

Различают три типа пространственного распределения особей внутри популяции: равномерное, случайное и групповое. С чем связано каждое из них в природе? Приведите по одному примеру.

Примерный ответ:

Равномерное: связано с острой конкуренцией или территориальным поведением (**1 балл)**. Пример - хищные рыбы, колюшки с территориальным инстинктом (**1 балл)**.

Случайное: встречается только в однородной среде (**1 балл)**. Пример - тля на поле в первые дни заселения (**1 балл)**.

Групповое: встречается наиболее часто; обеспечивает более высокую устойчивость группы к неблагоприятным условиям (**1 балл)**. Пример — сосны в лесу на ранних стадиях, стада копытных (**1 балл)**.

Задание 9. Максимум 4 балла

Различают максимальную (физиологическую) и экологическую (реализованную) рождаемость. В чём состоит различие между ними (вопрос 1)? Почему в естественных условиях максимальная рождаемость практически не достигается (вопрос 2)?

Примерный ответ:

Максимальная рождаемость - теоретически максимально возможное число новых особей в идеальных условиях, при отсутствии лимитирующих факторов (**1 балл)**; экологическая - фактическая рождаемость в реальных условиях среды (**1 балл)**.

В природе всегда действуют лимитирующие факторы - нехватка пищи, хищники, болезни, неблагоприятная погода; полное отсутствие ограничений практически невозможно (**2 балла)**.

Задание 10. Максимум 4 балла

Принцип минимального размера популяций гласит, что популяция не может состоять из меньшего числа индивидов, чем необходимо для поддержания её генетической, фенотипической и половозрастной структуры. Почему сокращение численности тигра на Дальнем Востоке ниже определённого предела ведёт к автоматическому вымиранию этого вида?

Примерный ответ:

При сокращении тигров ниже минимума оставшиеся особи не находят партнёров для размножения с достаточной частотой, что ведёт к вымиранию на протяжении немногих поколений **(2 балла)**.

При маленькой численности выше шанс близкородственных скрещиваний, что ведет к накоплению мутаций и закреплению неблагоприятных признаков **(2 балла)**.

Задание 11. Максимум 6 баллов

Во взаимоотношениях «фитофаг–растение» растения защищаются от полного выедания разными способами. Назовите три способа защиты растений от фитофагов и приведите примеры.

Примерный ответ:

Морфологическая защита **(1 балл)**: колючки, розеточные формы с прижатыми к земле листьями, малодоступные для пасущихся животных **(1 балл)**.

Биохимическая защита **(1 балл)**: продуцирование токсичных веществ при усилении поедания, делающих растение менее привлекательным для фитофагов (особенно у медленно растущих видов) **(1 балл)**.

Сигнальная защита **(1 балл)**: выделение запахов, отпугивающих фитофагов **(1 балл)**.

Задание 12. Максимум 4 балла

Экологи говорят: «Разделение взаимоотношений в естественных экосистемах по полезности и вредности некорректно». Объясните, почему это так (вопрос 1)? В каком случае всё-таки можно говорить о полезности и вредности взаимоотношений (вопрос 2)?

Примерный ответ:

Любые взаимоотношения помогают поддерживать экологическое равновесие и в конечном итоге полезны для всех видов, входящих в состав экосистемы. В природе нет «вредных» отношений - каждая связь выполняет функцию регуляции и поддержания баланса **(2 балла)**.

О полезности и вредности можно говорить только если в естественные взаимоотношения вмешивается человек - тогда баланс нарушается, и некоторые отношения становятся разрушительными **(2 балла)**.

Задание 13. Максимум 6 баллов

В экосистемах выделяют абиотическую и биотическую части. Назовите три компонента биотической части и кратко охарактеризуйте функцию каждого.

Примерный ответ:

Продуценты (1 балл) - автотрофные организмы (главным образом зелёные растения), создающие органическое вещество из простых неорганических веществ **(1 балл)**.

Макроконсументы / консументы /фаготрофы (1 балл) - гетеротрофы (главным образом животные), поедающие другие организмы или частицы органического вещества **(1 балл)**.

Микроконсументы / редуценты /сапрофиты (1 балл) - бактерии и грибы, разрушающие сложные органические соединения мёртвой протоплазмы и высвобождающие неорганические вещества, пригодные для продуцентов **(1 балл)**.

Задание 14. Максимум 4 балла.

Многолетняя мерзлота в России занимает около 65% территории страны. В условиях потепления климата происходит её массовое оттаивание, что ведёт к деградации инфраструктуры, изменению растительности и выбросу дополнительных объёмов парниковых газов.

Какой тип необратимых изменений экосистем представляет собой оттаивание мерзлоты и как меняются растительные сообщества (вопрос 1)? Почему при этом нарушении сообщества тундры не могут просто «вернуться» к исходному состоянию (вопрос 2)?

Примерный ответ:

Оттаивание мерзлоты вызывает **сукцессию (1 балл)**: изменение среды происходит под действием внешнего фактора (потепление климата). Сообщества тундры замещаются более южными типами растительности (тундры → кустарниковые сообщества→ лесотундровые сообщества) **(1 балл)**.

Мерзлота формировалась тысячелетиями; после оттаивания изменяются почвы, гидрологический режим, видовой состав **(1 балл).** Даже при возвращении климата к исходным параметрам восстановление исходного биоценоза невозможно – он будет формироваться из другого набора видов **(1 балл)**.

Задание 15. Максимум 4 балла

Белый медведь - вид, занесённый в Красную книгу РФ, - традиционно охотится на льдах Арктики, добывая кольчатую нерпу и других ластоногих. В

феврале 2019 года в посёлке Беличья Губа (Новая Земля, Архангельская область) более 50 белых медведей одновременно вышли к жилым домам, свалкам и складам продовольствия. Жители наблюдали медведей на улицах, во дворах и даже на лестницах многоквартирных домов. Власти ввели режим ЧС.

Эта ситуация повторяется: в декабре 2024 года около 30 белых медведей вновь появились в посёлке Диксон (Таймырский полуостров), несколько животных несколько дней бродили по улицам и проникали в нежилые помещения.

Почему сокращение морского льда в Арктике ведёт не просто к снижению численности белого медведя, а именно к выходу животных в населённые пункты? Укажите две причины.

Примерный ответ:

Причина 1 - потеря кормовой базы (1 балл). Сокращение площади морского льда лишает белого медведя охотничьих угодий: нерпы и другие ластоногие добываются со льда. Без льда охота невозможна - медведь не может преследовать добычу в воде с достаточной эффективностью. Животные теряют кормовую базу и ищут альтернативные источники пищи - бытовые отходы, продовольственные склады.

Причина 2 - нарушение пространственной структуры популяции (1 балл). Лёд служит не только охотничьей площадью, но и средой обитания, связывающей популяцию в единое пространство. Его исчезновение фрагментирует ареал, разрушает привычные маршруты миграции. Часть животных отрезается от естественных угодий и вынужденно смещается к побережью, где расположены посёлки.

Задание 16. Максимум 4 балла

Белый медведь - типичный K-стратег. Как это влияет на способность его популяции восстановиться после резкого падения численности? Укажите две особенности.

Примерный ответ:

Особенность 1 - низкая плодовитость и позднее созревание. После резкого падения численности популяция не может быстро восстановиться.

Особенность 2 - одиночный образ жизни и низкая плотность популяции. Белый медведь - одиночный вид с большой территорией обитания и низкой плотностью популяции. При падении численности ниже минимума оставшиеся особи не встречают партнёров для размножения с достаточной частотой - популяция автоматически вымирает на протяжении немногих поколений.