

**КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ
ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА
для 9 класса муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по
экологии
2023/24 учебный год**

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

(муниципальный этап ВсОШ по экологии 2023/24 учебный год)

При оценивании решений теоретического тура члены жюри используют материалы с условиями и решениями задач, разработанными предметно-методической комиссией по экологии.

Каждое задание проверяют не менее двух членов жюри. Оценка теоретического тура получается суммированием баллов по всем заданиям.

Оценивание работ конкурсантов производится целыми числами. Дробные числа для оценивания работ теоретического тура не используются.

Оценивание заданий теоретического тура.

На муниципальном этапе олимпиады по каждому заданию предполагается написание ответа с обоснованием. Ответ оценивается от 0 до 2 баллов.

- Если ответ отсутствует или сформулирован неправильно – 0 баллов.
- Правильный ответ, но неполный, без необходимого обоснования – 1 балл.
- Полный, правильный и логически выстроенный ответ с обоснованием – 2 балла.

Максимальное количество баллов по теоретическому туру – **48 баллов**.

Задание 1.

Каков экологический смысл термина «коэволюция»?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Под коэволюцией понимают *совместное развитие двух видов*, выработка ими в процессе эволюции *взаимосвязанных адаптаций*. В социальной экологии коэволюция — это совместное *гармоничное и устойчивое развитие человека и природы*.

Задание 2.

Что следует понимать под выражением «окислительно-восстановительная функция живого вещества»?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Под окислительно-восстановительной функцией живого вещества в экологии понимают процесс *образования в биосфере кислорода и органических веществ* в результате *фотосинтеза*.

Задание 3.

Почему в некоторых странах контейнеры для бытового мусора окрашивают в разные цвета?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Окраска контейнеров для бытового мусора в разные цвета *способствует сортировке мусора* по видам бытовых отходов, что *облегчает его дальнейшую переработку*.

Задание 4.

Почему в классификацию экологических факторов на биотические и абиотические не входит антропогенный фактор?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Разделение экологических факторов на биотические и абиотические осуществляется исходя из *природы фактора* (фактор живой природы и неживой природы). Разделение факторов на природные (естественные) и антропогенные осуществляется *по происхождению фактора*. *Антропогенные факторы могут быть как биотическими, так и абиотическими*.

Задание 5.

Фактор среды называют лимитирующим если уровень действия фактора приближается к границе диапазона толерантности организма или заходит за эту границу. Каков механизм действия лимитирующих факторов на популяцию?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

при приближении значения какого-либо фактора среды к точке экстремума (границе диапазона толерантности) **выживаемость особей в популяции стремится к нулю**. Т.е. такой фактор будет **ограничивать численность популяции**.

Задание 6.

Объясните причины возникновения такой экологической адаптации как листопад у лиственных деревьев в северных лесах.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Листопад возник как **адаптация к недостатку воды** в зимний период.
2. Снег, налипая на листья, значительно бы **увеличивал их вес** и деревья не выдерживали бы тяжести ветвей.

Задание 7.

«Замор» (массовая гибель) рыбы от недостатка кислорода в воде в некоторых водоёмах степной зоны наблюдается как в зимний, так и в летний период. Объясните причины этого явления.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Причиной замора рыбы в зимний период является **сплошной ледяной покров**, препятствующий растворению атмосферного кислорода в воде.
2. Причиной замора рыбы в летний период является **массовое размножение бактерий и микроскопических водорослей**, поглощающих значительное количество растворённого в воде кислорода в процессе своей жизнедеятельности.

Задание 8.

В фауне степной зоны европейской части России экологическую нишу крота европейского (насекомоядные) занимают грызуны - слепыши и слепушонки, так же ведущие подземный образ жизни. Объясните этот факт.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Крот не встречается в степной зоне, так как в растительном покрове преобладают злаки, которые образуют **плотную дернину**. Кроты роют норы с помощью передних конечностей и им пришлось бы тратить **значительные усилия** для разрывания плотного сплетения корней злаков. Степные подземные грызуны прогрызают свои **ходы в дернине с помощью развитых резцов**, затрачивая на это меньшие усилия.
2. По той же причине — плотность дернины — в степной зоне отсутствуют и **дождевые черви** — **основная пища крота**. Пищу степных подземных грызунов составляют **луковичные растения, широко распространенные** в степной зоне.

Задание 9.

Предпринятые меры по охране сибирского соболя и сайгака относительно быстро привели к восстановлению численности этих видов животных. Почему меры по охране амурского тигра и дальневосточного леопарда не дают такого же быстрого эффекта?

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Причиной снижения численности соболя и сайгака была чрезмерная охота на этих животных. При этом *среда их обитания (сибирская тайга и степи Казахстана) остались неизменными*. Ограничения охоты привело к быстрому восстановлению численности в прежнем ареале обитания. Причиной снижения численности тигра и леопарда, кроме чрезмерной охоты, является также *сокращение территории, пригодной для обитания этих видов вследствие хозяйственного освоения её человеком* (строительство городов, дорог, железнодорожных путей). Поэтому ограничения охоты приводят только к стабилизации численности этих видов в пределах экологической ёмкости среды.

2. Второй причиной является *сокращение кормовой базы хищников* — снижение численности кабана, косули, кабарги. Без восстановления кормовой базы восстановление численности хищников в прежнем ареале невозможно.

Задание 10.

В развивающихся странах, в отличие от промышленно развитых стран, наблюдается высокий темп прироста численности населения. Каковы причины этого явления?

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. В развивающихся странах большая часть населения занята в аграрном секторе, где традиционно сохраняются *многодетные семьи*.

2. Современный уровень развития и доступность медицинской помощи позволяет многократно *снизить уровень детской смертности*, что приводит и к *росту доли населения репродуктивного возраста*.

Задание 11.

Кормовой участок одного крота массой 200 г составляет 0,5 га. Какая должна быть биомасса дождевых червей, которыми питается крот, на 1 га пастбища? Какую массу почвы перерабатывают дождевые черви на 1 га пастбища? Каким правилом можно обосновать Ваши расчёты?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

1. составляем пищевую цепь: почва → дождевые черви → крот.

С одного трофического уровня на следующий передаётся не более 10%, следовательно, биомасса дождевых червей должна быть $200 \text{ г} \times 10 = 2000 \text{ г}$ на 0,5 га или 4 кг на 1 га

2. $4 \text{ кг} \times 10 = 40 \text{ кг}$ почвы.

3. Закон пирамиды энергии Линдемана или правило 10%

Задание 12.

Объясните механизм негативного влияния выбросов металлургических производств на естественные экосистемы, агроценозы и урбаноценозы.

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу металлургическими производствами являются *оксиды серы и азота*. При взаимодействии с водяными парами атмосферы эти оксиды образуют кислоты, которые выпадают на поверхность Земли в виде *кислотных осадков*.

1. В естественных экосистемах *кислотные дожди приводят* к разрушениям листовых пластинок и хвои деревьев, нарушают фотосинтез, что приводит в конечном итоге *к гибели деревьев и разрушению лесных экосистем*. Выпадение кислотных осадков в закрытые водоёмы (озёра, пруды, водохранилища) приводит к *изменению рН воды* в кислую сторону, что ведёт к *гибели донных микроорганизмов, планктона и при сильном закислении — рыбы*.

2. В агроценозах закисление почв приводит к *снижению урожайности сельскохозяйственных культур*, снижению рентабельности производства.

3. В урбаноценозах (городах) кислотные осадки вызывают *разрушение памятников культуры, архитектурных сооружений, металлических конструкций* (мосты, трубопроводы, рельсы), что может привести к *техногенным катастрофам*.

Задание 13.

Для борьбы с насекомыми-вредителями в агроценозах наибольший экономический эффект даёт одновременное применение механического, химического и биологического методов борьбы. Объясните, почему использование каждого из методов борьбы в отдельности даёт меньший эффект?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

Применение *механического метода* борьбы (ручной сбор имаго и личинок вредителей, установка ловушек) является весьма трудоёмким методом борьбы с вредителями ввиду значительной площади агроценозов.

Применение *химического метода борьбы* с вредителями (инсектициды) более эффективно, чем механические методы, но при этом погибают как вредные насекомые, так и полезные (опылители, медоносные пчёлы, хищные насекомые), популяции вредителей быстро приобретают резистентность к применяемому препарату, в результате чего снижается эффективность химического метода борьбы.

Применение *биологических методов борьбы* (паразитов и хищных насекомых, поражающих насекомых-вредителей) оказывает более избирательное действие

на популяции вредителей, чем химические методы, однако не позволяет снизить численность популяций вредителей ниже определенного порога численности.

**КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ
ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА
10 класс муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по экологии
2023/24 учебный год**

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

(муниципальный этап ВсОШ по экологии 2023/24 учебный год)

При оценивании решений теоретического тура члены жюри используют материалы с условиями и решениями задач, разработанными предметно-методической комиссией по экологии.

Каждое задание проверяют не менее двух членов жюри. Оценка теоретического тура получается суммированием баллов по всем заданиям.

Оценивание работ конкурсантов производится целыми числами. Дробные числа для оценивания работ теоретического тура не используются.

Оценивание заданий теоретического тура.

На муниципальном этапе олимпиады по каждому заданию предполагается написание ответа с обоснованием. Ответ оценивается от 0 до 2 баллов.

- Если ответ отсутствует или сформулирован неправильно – 0 баллов.
- Правильный ответ, но неполный, без необходимого обоснования – 1 балл.
- Полный, правильный и логически выстроенный ответ с обоснованием – 2 балла.

Максимальное количество баллов по теоретическому туру – **54 балла**.

Задание 1.

Каков экологический смысл термина «коэволюция»?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Под коэволюцией понимают *совместное развитие двух видов*, выработка ими в процессе эволюции *взаимосвязанных адаптаций*. В социальной экологии коэволюция — это совместное *гармоничное и устойчивое развитие человека и природы*.

Задание 2.

Что следует понимать под выражением «окислительно-восстановительная функция живого вещества»?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Под окислительно-восстановительной функцией живого вещества в экологии понимают процесс *образования в биосфере кислорода и органических веществ* в результате *фотосинтеза*.

Задание 3.

Почему в некоторых странах контейнеры для бытового мусора окрашивают в разные цвета?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Окраска контейнеров для бытового мусора в разные цвета *способствует сортировке мусора* по видам бытовых отходов, что *облегчает его дальнейшую переработку*.

Задание 4.

Почему в классификацию экологических факторов на биотические и абиотические не входит антропогенный фактор?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Разделение экологических факторов на биотические и абиотические осуществляется исходя из *природы фактора* (фактор живой природы и неживой природы). Разделение факторов на природные (естественные) и антропогенные осуществляется *по происхождению фактора*. *Антропогенные факторы могут быть как биотическими, так и абиотическими*.

Задание 5.

Фактор среды называют лимитирующим если уровень действия фактора приближается к границе диапазона толерантности организма или заходит за эту границу. Каков механизм действия лимитирующих факторов на популяцию?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

При приближении значения какого-либо фактора среды к точке экстремума (границе диапазона толерантности) *выживаемость особей в популяции стремится к нулю*. Т.е. такой фактор будет *ограничивать численность популяции*.

Задание 6.

Объясните причины возникновения такой экологической адаптации как листопад у лиственных деревьев в северных лесах.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Листопад возник как *адаптация к недостатку воды* в зимний период.
2. Снег, налипая на листья, значительно бы *увеличивал их вес* и деревья не выдерживали бы тяжести ветвей.

Задание 7.

«Замор» (массовая гибель) рыбы от недостатка кислорода в воде в некоторых водоёмах степной зоны наблюдается как в зимний, так и в летний период. Объясните причины этого явления.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Причиной замора рыбы в зимний период является *сплошной ледяной покров*, препятствующий растворению атмосферного кислорода в воде.
2. Причиной замора рыбы в летний период является *массовое размножение бактерий и микроскопических водорослей*, поглощающих значительное количество растворённого в воде кислорода в процессе своей жизнедеятельности.

Задание 8.

В фауне степной зоны европейской части России экологическую нишу крота европейского (насекомоядные) занимают грызуны - слепыши и слепушонки, также ведущие подземный образ жизни. Объясните этот факт.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Крот не встречается в степной зоне, так как в растительном покрове преобладают злаки, которые образуют *плотную дернину*. Кроты роют норы с помощью передних конечностей и им пришлось бы тратить *значительные усилия* для разрывания плотного сплетения корней злаков. Степные подземные грызуны прогрызают свои *ходы в дернине с помощью развитых резцов*, затрачивая на это меньшие усилия.
2. По той же причине — плотность дернины — в степной зоне отсутствуют и *дождевые черви* — *основная пища крота*. Пищу степных подземных грызунов составляют *луковичные растения, широко распространенные* в степной зоне.

Задание 9.

Предпринятые меры по охране сибирского соболя и сайгака относительно быстро привели к восстановлению численности этих видов животных. Почему меры по охране амурского тигра и дальневосточного леопарда не дают такого же быстрого эффекта?

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Причиной снижения численности соболя и сайгака была чрезмерная охота на этих животных. При этом *среда их обитания (сибирская тайга и степи Казахстана) остались неизменными*. Ограничения охоты привело к быстрому восстановлению численности в прежнем ареале обитания. Причиной снижения численности тигра и леопарда, кроме чрезмерной охоты, является также *сокращение территории, пригодной для обитания этих видов вследствие хозяйственного освоения её человеком* (строительство городов, дорог, железнодорожных путей). Поэтому ограничения охоты приводят только к стабилизации численности этих видов в пределах экологической ёмкости среды.

2. Второй причиной является *сокращение кормовой базы хищников* — снижение численности кабана, косули, кабарги. Без восстановления кормовой базы восстановление численности хищников в прежнем ареале невозможно.

Задание 10.

В развивающихся странах, в отличие от промышленно развитых стран, наблюдается высокий темп прироста численности населения. Каковы причины этого явления?

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. В развивающихся странах большая часть населения занята в аграрном секторе, где традиционно сохраняются *многодетные семьи*.

2. Современный уровень развития и доступность медицинской помощи позволяет многократно *снизить уровень детской смертности*, что приводит и к *росту доли населения репродуктивного возраста*.

Задание 11.

Кормовой участок одного крота массой 200 г составляет 0,5 га. Какая должна быть биомасса дождевых червей, которыми питается крот, на 1 га пастбища? Какую массу почвы перерабатывают дождевые черви на 1 га пастбища? Каким правилом можно обосновать Ваши расчёты?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

1. составляем пищевую цепь: почва → дождевые черви → крот.

С одного трофического уровня на следующий передаётся не более 10%, следовательно, биомасса дождевых червей должна быть $200 \text{ г} \times 10 = 2000 \text{ г}$ на 0,5 га или 4 кг на 1 га

2. $4 \text{ кг} \times 10 = 40 \text{ кг}$ почвы.

3. Закон пирамиды энергии Линдемана или правило 10%.

Задание 12.

Объясните механизм негативного влияния выбросов металлургических производств на естественные экосистемы, агроценозы и урбаноценозы.

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу металлургическими производствами являются *оксиды серы и азота*. При взаимодействии с водяными парами атмосферы эти оксиды образуют кислоты, которые выпадают на поверхность Земли в виде *кислотных осадков*.

1. В естественных экосистемах *кислотные дожди приводят* к разрушениям листовых пластинок и хвои деревьев, нарушают фотосинтез, что приводит в конечном итоге *к гибели деревьев и разрушению лесных экосистем*. Выпадение кислотных осадков в закрытые водоёмы (озёра, пруды, водохранилища) приводит к *изменению рН воды* в кислую сторону, что ведёт к *гибели донных микроорганизмов, планктона и при сильном закислении — рыбы*.

2. В агроценозах закисление почв приводит к *снижению урожайности сельскохозяйственных культур*, снижению рентабельности производства.

3. В урбаноценозах (городах) кислотные осадки вызывают *разрушение памятников культуры, архитектурных сооружений, металлических конструкций* (мосты, трубопроводы, рельсы), что может привести к *техногенным катастрофам*.

Задание 13.

Для борьбы с насекомыми-вредителями в агроценозах наибольший экономический эффект даёт одновременное применение механического, химического и биологического методов борьбы. Объясните, почему использование каждого из методов борьбы в отдельности даёт меньший эффект?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

Применение *механического метода* борьбы (ручной сбор имаго и личинок вредителей, установка ловушек) является весьма трудоёмким методом борьбы с вредителями ввиду значительной площади агроценозов.

Применение *химического метода борьбы* с вредителями (инсектициды) более эффективно, чем механические методы, но при этом погибают как вредные насекомые, так и полезные (опылители, медоносные пчёлы, хищные насекомые), популяции вредителей быстро приобретают резистентность к применяемому препарату, в результате чего снижается эффективность химического метода борьбы.

Применение *биологических методов борьбы* (паразитов и хищных насекомых, поражающих насекомых-вредителей) оказывает более избирательное действие на популяции вредителей, чем химические методы, однако не позволяет снизить численность популяций вредителей ниже определенного порога численности.

Задание 14.

В 1996 году указом Президента РФ была принята «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». Какие три взаимосвязанных стратегии развития должны обеспечить переход к устойчивому развитию?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

1. Экономический рост
2. Социальный прогресс
3. Сохранение благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала.

КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ
ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА
11 класс муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по экологии
2023/24 учебный год

11 класс

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

(муниципальный этап ВсОШ по экологии 2023/24 учебный год)

При оценивании решений теоретического тура члены жюри используют материалы с условиями и решениями задач, разработанными предметно-методической комиссией по экологии.

Каждое задание проверяют не менее двух членов жюри. Оценка теоретического тура получается суммированием баллов по всем заданиям.

Оценивание работ конкурсантов производится целыми числами. Дробные числа для оценивания работ теоретического тура не используются.

Оценивание заданий теоретического тура.

На муниципальном этапе олимпиады по каждому заданию предполагается написание ответа с обоснованием. Ответ оценивается от 0 до 2 баллов.

- Если ответ отсутствует или сформулирован неправильно – 0 баллов.
- Правильный ответ, но неполный, без необходимого обоснования – 1 балл.
- Полный, правильный и логически выстроенный ответ с обоснованием – 2 балла.

Максимальное количество баллов по теоретическому туру – **60 баллов**.

Задание 1.

Каков экологический смысл термина «коэволюция»?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Под коэволюцией понимают *совместное развитие двух видов*, выработка ими в процессе эволюции *взаимосвязанных адаптаций*. В социальной экологии коэволюция — это совместное *гармоничное и устойчивое развитие человека и природы*.

Задание 2.

Что следует понимать под выражением «окислительно-восстановительная функция живого вещества»?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Под окислительно-восстановительной функцией живого вещества в экологии понимают процесс *образования в биосфере кислорода и органических веществ* в результате *фотосинтеза*.

Задание 3.

Почему в некоторых странах контейнеры для бытового мусора окрашивают в разные цвета?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Окраска контейнеров для бытового мусора в разные цвета *способствует сортировке мусора* по видам бытовых отходов, что *облегчает его дальнейшую переработку*.

Задание 4.

Почему в классификацию экологических факторов на биотические и абиотические не входит антропогенный фактор?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

Разделение экологических факторов на биотические и абиотические осуществляется исходя из *природы фактора* (фактор живой природы и неживой природы). Разделение факторов на природные (естественные) и антропогенные осуществляется *по происхождению фактора*. *Антропогенные факторы могут быть как биотическими, так и абиотическими*.

Задание 5.

Фактор среды называют лимитирующим если уровень действия фактора приближается к границе диапазона толерантности организма или заходит за эту границу. Каков механизм действия лимитирующих факторов на популяцию?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа:

при приближении значения какого-либо фактора среды к точке экстремума (границе диапазона толерантности) *выживаемость особей в популяции стремится к нулю*. Т.е. такой фактор будет *ограничивать численность популяции*.

Задание 6.

Объясните причины возникновения такой экологической адаптации как листопад у лиственных деревьев в северных лесах.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Листопад возник как *адаптация к недостатку воды* в зимний период.
2. Снег, налипая на листья, значительно бы *увеличивал их вес* и деревья не выдерживали бы тяжести ветвей.

Задание 7.

«Замор» (массовая гибель) рыбы от недостатка кислорода в воде в некоторых водоёмах степной зоны наблюдается как в зимний, так и в летний период. Объясните причины этого явления.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Причиной замора рыбы в зимний период является *сплошной ледяной покров*, препятствующий растворению атмосферного кислорода в воде.
2. Причиной замора рыбы в летний период является *массовое размножение бактерий и микроскопических водорослей*, поглощающих значительное количество растворённого в воде кислорода в процессе своей жизнедеятельности.

Задание 8.

В фауне степной зоны европейской части России экологическую нишу крота европейского (насекомоядные) занимают грызуны - слепыши и слепушонки, так же ведущие подземный образ жизни. Объясните этот факт.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Крот не встречается в степной зоне, так как в растительном покрове преобладают злаки, которые образуют *плотную дернину*. Кроты роют норы с помощью передних конечностей и им пришлось бы тратить *значительные усилия* для разрывания плотного сплетения корней злаков. Степные подземные грызуны прогрызают свои *ходы в дернине с помощью развитых резцов*, затрачивая на это меньшие усилия.
2. По той же причине — плотность дернины — в степной зоне отсутствуют и *дождевые черви* — *основная пища крота*. Пищу степных подземных грызунов составляют *луковичные растения, широко распространенные* в степной зоне.

Задание 9.

Предпринятые меры по охране сибирского соболя и сайгака относительно быстро привели к восстановлению численности этих видов животных. Почему меры по охране амурского тигра и дальневосточного леопарда не дают такого же быстрого эффекта?

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. Причиной снижения численности соболя и сайгака была чрезмерная охота на этих животных. При этом *среда их обитания (сибирская тайга и степи Казахстана) остались неизменными*. Ограничения охоты привело к быстрому восстановлению численности в прежнем ареале обитания. Причиной снижения численности тигра и леопарда, кроме чрезмерной охоты, является также *сокращение территории, пригодной для обитания этих видов вследствие хозяйственного освоения её человеком* (строительство городов, дорог, железнодорожных путей). Поэтому ограничения охоты приводят только к стабилизации численности этих видов в пределах экологической ёмкости среды.

2. Второй причиной является *сокращение кормовой базы хищников* — снижение численности кабана, косули, кабарги. Без восстановления кормовой базы восстановление численности хищников в прежнем ареале невозможно.

Задание 10.

В развивающихся странах, в отличие от промышленно развитых стран, наблюдается высокий темп прироста численности населения. Каковы причины этого явления?

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа:

1. В развивающихся странах большая часть населения занята в аграрном секторе, где традиционно сохраняются *многодетные семьи*.

2. Современный уровень развития и доступность медицинской помощи позволяет многократно *снизить уровень детской смертности*, что приводит и к *росту доли населения репродуктивного возраста*.

Задание 11.

Кормовой участок одного крота массой 200 г составляет 0,5 га. Какая должна быть биомасса дождевых червей, которыми питается крот, на 1 га пастбища? Какую массу почвы перерабатывают дождевые черви на 1 га пастбища? Каким правилом можно обосновать Ваши расчёты?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

1. составляем пищевую цепь: почва → дождевые черви → крот.

С одного трофического уровня на следующий передаётся не более 10%, следовательно, биомасса дождевых червей должна быть $200 \text{ г} \times 10 = 2000 \text{ г}$ на 0,5 га или 4 кг на 1 га

2. $4 \text{ кг} \times 10 = 40 \text{ кг}$ почвы.

3. Закон пирамиды энергии Линдемана или правило 10%.

Задание 12.

Объясните механизм негативного влияния выбросов металлургических производств на естественные экосистемы, агроценозы и урбаноценозы.

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу металлургическими производствами являются *оксиды серы и азота*. При взаимодействии с водяными парами атмосферы эти оксиды образуют кислоты, которые выпадают на поверхность Земли в виде *кислотных осадков*.

1. В естественных экосистемах *кислотные дожди приводят* к разрушениям листовых пластинок и хвои деревьев, нарушают фотосинтез, что приводит в конечном итоге *к гибели деревьев и разрушению лесных экосистем*. Выпадение кислотных осадков в закрытые водоёмы (озёра, пруды, водохранилища) приводит к *изменению рН воды* в кислую сторону, что ведёт к *гибели донных микроорганизмов, планктона и при сильном закислении — рыбы*.

2. В агроценозах закисление почв приводит к *снижению урожайности сельскохозяйственных культур*, снижению рентабельности производства.

3. В урбаноценозах (городах) кислотные осадки вызывают *разрушение памятников культуры, архитектурных сооружений, металлических конструкций* (мосты, трубопроводы, рельсы), что может привести к *техногенным катастрофам*.

Задание 13.

Для борьбы с насекомыми-вредителями в агроценозах наибольший экономический эффект даёт одновременное применение механического, химического и биологического методов борьбы. Объясните, почему использование каждого из методов борьбы в отдельности даёт меньший эффект?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

Применение *механического метода* борьбы (ручной сбор имаго и личинок вредителей, установка ловушек) является весьма трудоёмким методом борьбы с вредителями ввиду значительной площади агроценозов.

Применение *химического метода борьбы* с вредителями (инсектициды) более эффективно, чем механические методы, но при этом погибают как вредные насекомые, так и полезные (опылители, медоносные пчёлы, хищные насекомые), популяции вредителей быстро приобретают резистентность к применяемому препарату, в результате чего снижается эффективность химического метода борьбы.

Применение *биологических методов борьбы* (паразитов и хищных насекомых, поражающих насекомых-вредителей) оказывает более избирательное действие на популяции вредителей, чем химические методы, однако не позволяет снизить численность популяций вредителей ниже определенного порога численности.

Задание 14.

В 1996 году указом Президента РФ была принята «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». Какие три взаимосвязанных стратегии развития должны обеспечить переход к устойчивому развитию?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

1. Экономический рост
2. Социальный прогресс
3. Сохранение благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала.

Задание 15.

Парижское соглашение по климату принято 12 декабря 2015 года по итогам 21-й конференции Рамочной конвенции об изменении климата (РКИК; 1992) в Париже. Соглашение подписали 197 стран, в том числе и Россия. Какие обязательства берут на себя страны, согласно подписанному соглашению?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа:

1. принять национальные планы по снижению выбросов, технологическому перевооружению и адаптации к климатическим изменениям.
2. планомерно снижать выбросы CO₂ в атмосферу; для этого к 2020 году необходимо разработать национальные стратегии перехода на безуглеродную экономику (промышленность не должна сжигать ископаемое топливо и, соответственно, выбрасывать в атмосферу парниковые газы, главным образом, диоксид углерода)
3. наладить международный обмен "зелеными" технологиями в сфере энергоэффективности, промышленности, строительства, сельского хозяйства и т. д.