

Оценочные средства по биологии для промежуточной аттестации (10 - 11 классы)

1. Пояснительная записка

Оценочные средства составлены для проведения промежуточной аттестации по биологии (углубленный уровень) в 10 - 11 классах в которых используется УМК «Биология» А.В.Теремов, Р.А.Петророва

Содержание оценочных материалов определяется содержанием рабочей программы и содержанием используемых учебников, с учётом методических рекомендаций по разработке оценочных средств, используемых общеобразовательными организациями при проведении диагностических оценочных процедур. На основе Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по биологии, созданы кодификаторы элементов содержания и требований к уровню освоения обучающимися отдельных тем, разделов курса биологии средней школы, а на их основе - спецификации.

2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения промежуточной аттестации в 10 – 11 классах по биологии

- Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки учащихся для проведения диагностических работ по биологии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов. Он составлен на Федеральном Законе от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 года № 413;

Кодификатор состоит из двух разделов:

- раздел 1. «Перечень элементов содержания, проверяемых при проведении промежуточной аттестации по БИОЛОГИИ»;
- раздел 2. «Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательные программы среднего общего образования по БИОЛОГИИ».

3. Структура контрольно-измерительных материалов по биологии

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации учащихся 10 - 11 классов. Для каждой работы составлены кодификатор элементов предметного содержания, кодификатор планируемых результатов и спецификация диагностической работы. Входные проверочные работы в основном состоят из 2 частей. Итоговые работы имеют 3 части. Работы содержат задания различного уровня сложности (базового, повышенного и сложного), что позволяет получить объективную информацию о достижениях учащихся, выявить сильные и слабые стороны их подготовленности по биологии.

Промежуточная аттестация по биологии в 10 классе

Кодификатор

элементов предметного содержания, проверяемых на промежуточной аттестации по биологии в 10 классе.

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания
1	1.1	Биология как наука. Методы научного познания Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.
	1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция
2	2.1	Клетка как биологическая система Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.
	2.2	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.
	2.3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.
	2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.
	2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.
	2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.
	2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза.
3	3.1	Организм как биологическая система Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.
	3.2	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличие полового и бесполого размножения.

		Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.
	3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития
	3.4	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.
	3.5	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т.Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.
	3.6	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.
	3.7	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.
4	4.1	Система и многообразие органического мира. Многообразие организмов. Вирусы — неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.
	4.2	Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

Кодификатор

планируемых результатов обучения при проведении промежуточной аттестации
по биологии в 10 классе

Код	Требования	Требования к уровню подготовки выпускников
		ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ
1.	1.1.1	Биология как наука. Методы научного познания: методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез.
	1.1.2	методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи
	1.1.3	основные положения биологических теорий (клеточная; хромосомная;)
	1.1.5	сущность законов (Г.Менделя; сцепленного наследования Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического);

	1.1.6	сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г.Менделя);	
2	2.2.1	строение и признаки биологических объектов: клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;	
	2.2.6 2.3.4	генов, хромосом, гамет;	
	2.2.4	вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;	
	2.3.1-2.3.5	сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;	
	2.2.7	митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;	
	2.3.4-2.3.5	современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике.	
		УМЕТЬ	
3	3.1.1	объяснять: роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;	
	3.1.2 3.2.1	единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;	
	3.3.7	причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;	
	3.2.7	устанавливать взаимосвязи: строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;	
	3.3.5 3.3.6	Решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания)	
	3.2.7	распознавать и описывать: клетки растений и животных;	
	3.2.7 3.3.1	биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;	
	3.3.1 3.4.1	выявлять отличительные признаки отдельных организмов;	
	3.2.4 3.3.1 3.4.1	сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий)	
	3.2.5 3.3.3	процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);	
	3.2.7 3.3.2 3.3.3 3.3.9	митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у растений и животных; внешнее и внутреннее оплодотворение;	
		Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обоснования	
	4	4.3.3 4.3.4	правил поведения в окружающей среде; мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и

4.3.9	вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ- инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
4.4.1	
4.4.2	
4.3.8	способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними .
4.3.9	

Спецификация работы по промежуточной аттестации биологии в 10 классе

Назначение работы: оценить общеобразовательную подготовку учащихся 10 класса по биологии в соответствии с требованиями ФГОС.

Структура работы: работа составлена в виде тестовых заданий, соответствующих темам, изучаемым в 10 классе:

- биология как наука;
- структурно-функциональная организация организмов;
- размножение и индивидуальное развитие организмов;
- наследственность и изменчивость организмов.

В тестах представлены разнообразные задания по темам:

Часть А содержит 10 заданий с выбором одного верного ответа из четырех базового уровня сложности (1 задание-1 балл).

Часть В содержит 3 задания с выбором нескольких верных ответов, на установление соответствия и определение последовательности биологических объектов, процессов и явлений. Эти задания повышенного уровня сложности (1 задание-2 балла).

V1 - умение проводить множественный выбор;

V2 - умение устанавливать соответствие;

V3 - умение определять последовательности биологических процессов, явлений.

Часть С содержит два задания с развернутым ответом (1 задание-2 балла).

***Олимпиадное задание- 10 баллов на дополнительную оценку**

Продолжительность работы 40 минут.

Критерии оценивания

«5» 81% - 100% (17-20 баллов)

«4» 61% - 80% (13-16 баллов)

«3» 41% - 60% (9-12 баллов)

«2» менее 40% (менее 8 баллов)

Работа для промежуточной аттестации по биологии в 10 классе

В задании А1 – А10 выберите 1 верный ответ из 4.

А1. Какой уровень организации живого служит основным объектом изучения цитологии?

1. Клеточный
2. Популяционно-видовой
3. Биогеоценотический
4. Биосферный

А2. Немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн, обобщив идеи разных ученых, сформулировали

- 1) закон зародышевого сходства
- 2) хромосомную теорию наследственности
- 3) клеточную теорию
- 4) закон гомологических рядов

А3. Мономерами белка являются

- 1) аминокислоты
- 2) моносахариды
- 3) жирные кислоты
- 4) нуклеотиды

А4. Фаза деления клетки, в которой хроматиды расходятся к полюсам

- 1) метафаза
- 2) профазы
- 3) анафаза
- 4) телофаза

A5. Организмы, клетки которых не имеют обособленного ядра, - это

- 1) вирусы
- 2) прокариоты
- 3) эукариоты
- 4) грибы

A6. У растений, полученных путем вегетативного размножения,

- 1) повышается адаптация к новым условиям
- 2) набор генов идентичен родительскому
- 3) проявляется комбинативная изменчивость
- 4) появляется много новых признаков

A7. Сколько хромосом будет содержаться в клетках кожи четвертого поколения обезьян, если у самца в этих клетках 48 хромосом:

- 1) 44
- 2) 96
- 3) 48
- 4) 24

A8. Носителями наследственной информации в клетке являются

1) хлоропласты 2) хромосомы 3) митохондрии 4) рибосомы

A9. Заражение вирусом СПИДа может происходить при:

- 1) использовании одежды больного
- 2) нахождении с больным в одном помещении
- 3) использовании шприца, которым пользовался больной
- 4) использовании плохо вымытой посуды, которой пользовался больной

A10. Конъюгация и кроссинговер в клетках животных происходит:

1) в процессе митоза 2) при партеногенезе 3) при почковании 4) при мейозе

В задании В1 и В2 выберите 3 верных ответа из 6

В1. Какие структуры характерны **только** растительной клетке?

- 1) клеточная стенка из хитина
- 2) клеточная стенка из целлюлозы
- 3) эндоплазматическая сеть
- 4) вакуоли с клеточным соком
- 5) митохондрии
- 6) лейкопласты и хлоропласты

В2. Какие общие свойства характерны для митохондрий и пластид?

- 1) не делятся в течение жизни клетки
- 2) имеют собственный генетический материал
- 3) являются одномембранными
- 4) содержат ферменты
- 5) имеют двойную мембрану
- 6) участвуют в синтезе АТФ

В3. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ	ВИДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ
А) У потомства один родитель Б) Потомство генетически уникально В) Репродуктивные клетки образуются в результате мейоза Г) Потомство развивается из соматических клеток Д) Потомство может развиваться из неоплодотворенных гамет	1) Бесполое размножение 2) Половое размножение

С1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны. Объясните их.

- 1) Все присутствующие в организме белки – ферменты.
- 2) Каждый фермент ускоряет течение нескольких химических реакций.
- 3) Активный центр фермента строго соответствует конфигурации субстрата, с которым он взаимодействует.
- 4) Активность ферментов зависит от таких факторов, как температура, рН среды, и других факторов.
- 5) В качестве коферментов фермента часто выступают углеводы.

С2. Женщина выходит замуж за больного гемофилией. Какими будут дети, если: 1) женщина здорова и не несет ген гемофилии; 2) женщина здорова, но является носителем гена гемофилии?

* (10 баллов). Расчетная задача.

Напишите подробное решение и поясните Ваши действия. Окраску шерсти у кошек определяет один ген, локализованный в уникальной части X-хромосомы. Его доминантный аллель (назовём его ХА) определяет рыжую окраску, рецессивный (Ха) – чёрную.

Для млекопитающих характерно явление так называемой дозовой компенсации. Оно заключается в том, что одна из двух X-хромосом в ходе развития женского организма подвергается инактивации, и большинство её генов перестаёт экспрессироваться. В разных клетках тела инактивируются X-хромосомы, полученные от разных родителей. У кошек, в отличие от многих других млекопитающих, это можно увидеть невооружённым глазом. Гетерозиготы ХАХа имеют чёрно-рыжую окраску, потому что в одних клетках активен аллель ХА, а в других Ха. Исследователи провели подсчёт кошек в городе N, всего насчитав 3054 особи обоего пола. Среди них было 138 рыжих кошек (самок). Предполагая, что популяция кошек города N находится в состоянии генетического равновесия, определите, каковы доли (в процентах) всех остальных групп, различающихся по полу и окраске.

Итоговая диагностическая работа по биологии в 11 классе

Кодификатор

элементов предметного содержания, проверяемых
на промежуточной аттестации по биологии в 11 классе.

код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями работы
1		Вид
	1.1	Развитие эволюционного учения Ч. Дарвина
	1.2	Вид и его критерии
	1.3	Популяции. Генетический состав и изменение генофонда популяций
	1.4	Борьба за существование ее формы, Естественный отбор и его формы
	1.5	Система растений и животных – отображение эволюции
	1.6	Главные направления эволюции органического мира
	1.7	Антропогенез
2		Экосистема
	2.1	Экологические факторы среды
	2.2	Пищевые связи в экосистемах
	2.3	Биосфера – глобальная экосистема

Кодификатор
планируемых результатов обучения при проведении промежуточной аттестации
по биологии в 11 классе

Код элементов	Проверяемые умения
1. Знать/понимать	
1.1	методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:
1.1.1	основные положения биологических теорий (клеточная, хромосомная)
1.1.2	сущность законов (Г. Менделя, зародышевого сходства)
1.1.3	сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя)
1.1.4	методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи
1.2	строение и признаки биологических объектов
1.2.1	клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов
1.2.2	генов, хромосом, гамет
1.3	сущность биологических процессов и явлений
1.3.1	обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, пластический и энергетический обмен
1.3.2	митоз, мейоз, развитие гамет у позвоночных животных
1.3.3	оплодотворение у позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез)
1.4.	современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, онтогенезу
2. Уметь	
2.1	объяснять
2.1.1	роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира
2.1.2	причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций
2.2.	устанавливать взаимосвязи
2.3.	решать задачи разной сложности по генетике и цитологии (составлять схемы скрещивания)
2.4.	распознавать и описывать клетки растений и животных
2.5.	выявлять отличительные признаки различных организмов
2.6	сравнивать (и делать выводы на основе сравнения)

Спецификация
работы по промежуточной аттестации по биологии в 11 классе

Назначение работы: выявление уровня освоения учащимися учебного материала курса "Общая биология" по итогам 11 класса.

Структура работы: вариант работы состоит из 10 заданий, различающихся формами и уровнями сложности.

Задание 1,2 – выбор трех правильных ответов (0-3 балла)

Задание 3-5 – соответствие (0-5 баллов)

Задание 6-7 – последовательность (0-5 баллов)

Задание 8 – вписать термины (0-5 баллов)

Задание 9 – исправить ошибки в тексте (0-3 балла)

Задание 10 – выбрать один правильный ответ (0-1 балл)

***Задание 11 – 10 баллов на дополнительную оценку**

Продолжительность работы: 40 минут.

Критерии оценивания:

Всего максимально – 50 баллов

45-50 баллов – отметка 5

38-44 балла – отметка 4

25 -37 баллов – отметка 3

Менее 24 баллов – отметка 2.

Работа по промежуточной аттестации по биологии в 11 классе

1. Выберите три правильных ответа. _ Результатом эволюции является:

- 1) появление новых сортов растений
- 2) появление новых видов в изменившихся условиях
- 3) выведение новых пород
- 4) формирование новых приспособлений в изменившихся условиях
- 5) сохранение старых видов в стабильных условиях
- 6) получение новых пород кур

2. Выберите положения, относящиеся к синтетической теории эволюции.

Ответ запишите цифрами без пробелов.

1. элементарной единицей эволюции является популяция
2. влияние внешней среды направлено на развитие полезных признаков
3. естественный отбор – главная причина видообразования и развития адаптаций
4. материалом для эволюции служит модификационная изменчивость
5. элементарной единицей эволюции является вид
6. материалом для эволюции служит мутационная и комбинационная изменчивость

3. Установите соответствие между признаком печеночного сосальщика и критерием вида, для которого он характерен.

Признаки						Критерии вида	
а) Личинка живет в воде						1) Морфологический 2) Экологический	
б) Тело уплощено							
в) По образу жизни – паразит							
г) Питается тканями хозяина							
д) Имеет две присоски							
е) Пищеварительная система имеет ротовое отверстие							
а	б	в	г	д	е		

4. Установите соответствие между гибелью растений и формой борьбы за существование.

Причина гибели растений						Форма борьбы за существование	
а) растения одного вида вытесняют друг друга						1) Внутривидовая 2) Межвидовая 3) Борьба с неблагоприятными условиями	
б) растения гибнут от вирусов, грибов, бактерий							
в) семена погибают от сильных заморозков и засухи							
г) растения погибают от недостатка влаги при прорастании							
д) люди, машины вытаптывают молодые растения							
е) большое количество елей мешают росту сосны							
а	б	в	г	д	е		

5. Установите соответствие между характеристикой систематической группы и направлением эволюции

Характеристика систематической группы						Направление эволюции
а) Многообразие видов						1) Биологический прогресс 2) Биологический регресс
б) Ограниченный ареал						
в) Небольшое число видов						
г) Широкие экологические адаптации						
д) Широкий ареал						
е) Уменьшение числа популяции						
а	б	в	г	д	е	

6. Установите последовательность объектов в пастбищной пищевой цепи

1. Жук жужжелица
2. Липа
3. Гусеницы
4. Сова
5. Синица.

Ответ _____

7. Установите в какой хронологической последовательности появились основные группы растений на Земле

1. Голосеменные
2. Цветковые
3. Папоротникообразные
4. Псилофиты
5. Водоросли

Ответ _____

8. Вставьте в текст «Дарвинизм» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого числовые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

Дарвинизм

Дарвинизм — по имени английского натуралиста _____ (А) — направление эволюционной мысли, приверженцы которого согласны с основными идеями Дарвина в вопросе эволюции, согласно которым главным _____ (Б) эволюции является _____ (В) отбор. В широком смысле нередко (и не совсем правильно) употребляется для обозначения эволюционного учения или эволюционной биологии в целом. Дарвинизм противопоставляют идеям _____ (Г) который считал, что основной движущей силой эволюции является присущее организмам стремление к _____ (Д).

Перечень терминов

- 1) свойство
- 2) фактор
- 3) совершенство
- 4) искусственный
- 5) естественный
- 6) Ламарк
- 7) Линней
- 8) Дарвин

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

9. Прочитайте текст и найдите в нем предложения, в которых содержатся биологические ошибки. Запишите сначала номера этих предложений, а затем их правильно сформулируйте.

1. Все экологические факторы, действующие на организмы подразделяются на биотические, геологические и антропогенные.

2. Биотические факторы – это температурные, климатические условия, влажность, освещенность.

3. Антропогенные факторы – влияние человека и продуктов его деятельности на среду.

4. Фактор, значение которого в данный момент находится на пределах выносливости и в наибольшей степени отклоняется от оптимального значения, называют ограничивающим.

5. Каннибализм – форма взаимоотноительных взаимодействий между организмами

1. _____

2. _____

3. _____

10. Верны ли следующие суждения о живом веществе в биосфере?

А. Живое вещество планеты обеспечивает непрерывный круговорот веществ и преобразование энергии в биосфере.

Б. Живое вещество распределено в биосфере равномерно, за исключением вод Северного Ледовитого океана.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

***Задание 11 (10 баллов)**

Известно, что у некоторых бабочек присутствует половой диморфизм: самцы окрашены намного ярче самок, вследствие чего более заметны. Такие различия сформировались в результате полового отбора и требуются для привлечения самок: наиболее привлекательные самцы имеют большие шансы оставить потомство. Однако у этого явления есть и обратная сторона: яркоокрашенных бабочек проще заметить хищникам. Предположите, какие адаптации могут выработать самцы таких бабочек, чтобы сохранять яркую окраску, не подвергая при этом свой вид риску чрезмерного выедания хищниками.