

ЕГЭ по биологии - 2021.

Сложные вопросы курса «Общая биология» (Организмы и среда. Сообщества и экологические системы)

Чередниченко Ирина Петровна,

к.п.н, методист-эксперт Центра методической поддержки педагогов и образовательных организаций ГК «Просвещение»

Что проверяют задания ЕГЭ по разделу «Экосистемы и присущие им закономерности»?



Проверяют знания:

- об экологических факторах, экосистемах и их развитии, экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере;

а также умения:

- устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах,
- выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

Что проверяют задания ЕГЭ по разделу «Экосистемы и присущие им закономерности»?

Код раздела	Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
7	Экосистемы и присущие им закономерности
7.1	Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение
7.2	Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)
7.3	Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем
7.4	Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нём организмов разных царств. Эволюция биосферы.
7.5	Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде

Узловые вопросы и сложности их усвоения

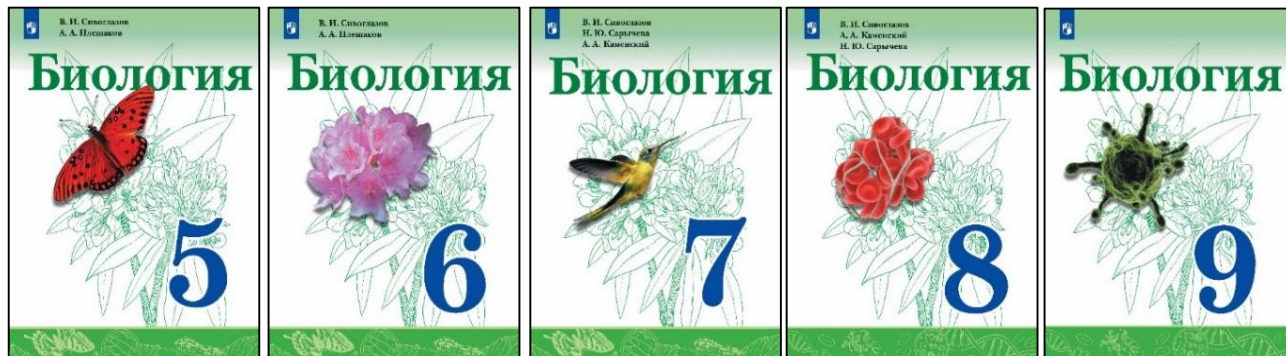
Узловые вопросы

- Закономерности адаптации живых организмов к абиотическим факторам
- Разнообразии биотических связей
- Взаимосвязь структуры и функционирования экосистем
- Классификация живых организмов по типам питания
- Классификация автотрофов в зависимости от источника энергии
- Классификация гетеротрофов по способу получения пищи
- Классификация гетеротрофов по состоянию источника пищи
- Свойства биогеоценозов. Особенности искусственных экосистем
- Сукцессии

Источники затруднений при усвоении вопросов

- Большое количество биологических понятий
- Межпредметные и внутри предметные связи и интеграция
- Необходимость применить умения: устанавливать причинно-следственные связи, выявлять признаки приспособленности организмов к условиям жизни, сравнивать, классифицировать, обобщать.

Какие учебники использовать?



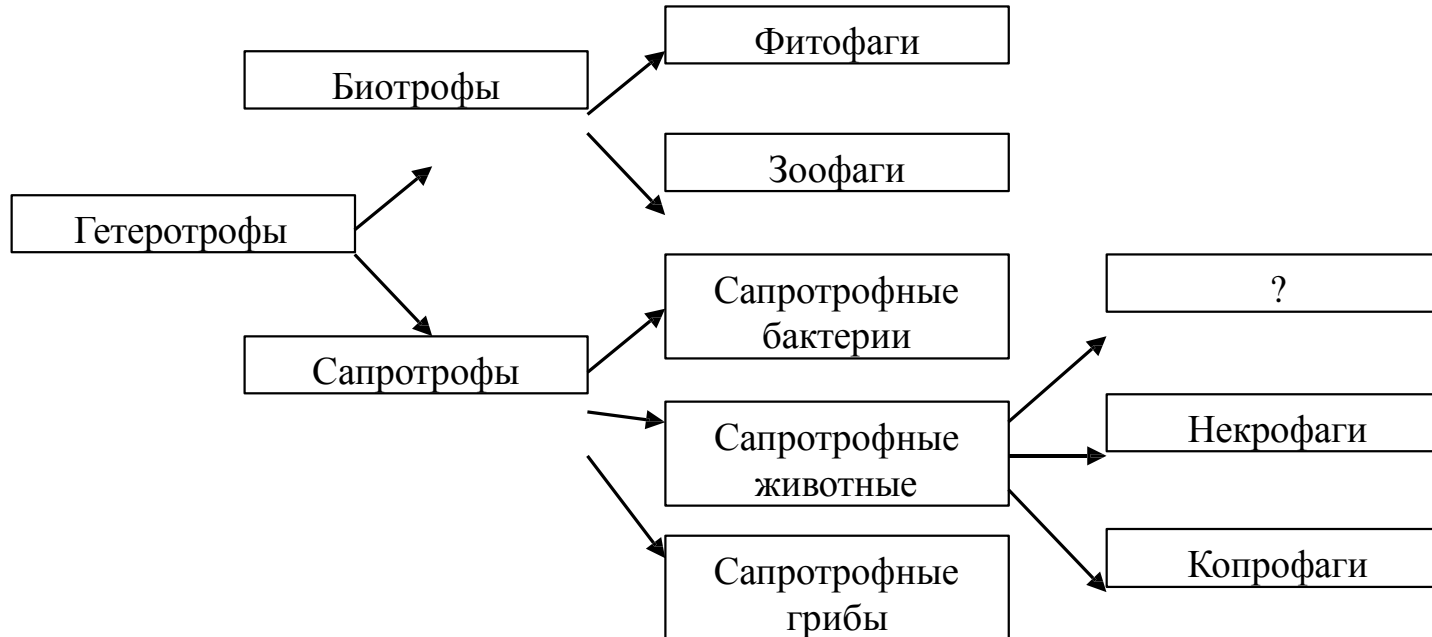
Как изучать раздел «Основы экологии» и готовиться к выполнению заданий?

1. Внимательное изучение по тексту и рисункам теоретического материала, на уровне осмысления экологических понятий и закономерностей и аргументации с привлечением конкретных примеров из изученного в основной школе учебного материала ботанической и зоологической тематики.
2. Отработка умений объяснять сущность экологических явлений; устанавливать причинно-следственные связи, лежащие в основе экологических закономерностей, выявлять признаки приспособленности организмов к условиям обитания.
3. Освоение алгоритмов логических универсальных действий (анализ, синтез, сравнение, аналогия, обобщение, причинно-следственные связи, конкретизация, аргументация, доказательство)
4. Отработка умения анализировать информацию и структурировать информацию в виде таблицы, схемы (построение схемы пищевых цепей).
5. Отработка умения анализировать условие задания, умения определить тип вопроса и оптимальную структуру ответа на него.
6. Тренировка в устном и письменном построении развернутых ответов в соответствии с типом вопроса.
7. Выполнение заданий с учетом критериев.

Задания по разделу «Экосистемы и присущие им закономерности» части 1 ЕГЭ по биологии



Рассмотрите предложенную классификацию гетеротрофов по состоянию источника пищи. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: Детритофаги

Задания по разделу «Экосистемы и присущие им закономерности» части 1 ЕГЭ по биологии



17 Какие из антропогенных факторов оказывают косвенное (опосредованное через другие экологические факторы) воздействие на живые организмы?

- 1) скашивание травы
- 2) вырубка леса
- 3) отстрел животных
- 4) загрязнение окружающей среды
- 5) разрушение местообитаний
- 6) беспокойство

Ответ:

--	--	--

456

17 Какие организмы являются консументами?

- 1) зелёные растения
- 2) автотрофные бактерии
- 3) животные
- 4) гетеротрофные растения
- 5) паразитические бактерии и грибы
- 6) сапротрофные бактерии и грибы

Ответ:

--	--	--

345

Задания по разделу «Экосистемы и присущие им закономерности» части 1 ЕГЭ по биологии



17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) отсутствием редуцентов
- 3) большой численностью хищников
- 4) сложной пищевой сетью
- 5) колебанием численности популяций
- 6) высокой скоростью круговорота веществ

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между примерами и экологическими факторами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | | |
|---|--|
| <p>ПРИМЕРЫ</p> <p>А) повышение давления атмосферного воздуха</p> <p>Б) изменение рельефа экосистемы, вызванное землетрясением</p> <p>В) изменение численности популяции зайцев в результате эпидемии</p> <p>Г) отношения между волками в стае</p> <p>Д) конкуренция за территорию между соснами в лесу</p> | <p>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ</p> <p>1) абиотический</p> <p>2) биотический</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

§ 23. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМЫ

- Что изучает экология? Какие экологические факторы вам известны?
- На какие прикладные науки разделяют экологию?

Экология: история и современность. Экология — это наука, изучающая закономерности взаимоотношений живых организмов между собой и с окружающей их средой. Как самостоятельная наука экология оформилась в начале XX в. и в настоящее время представляет собой синтез различных областей биологии, геологии, географии, химии, математики и других наук. Однако накопление сведений об образе жизни, зависимости от внешних условий, характере распределения растений и животных на планете началось уже очень давно.

Описывая более 500 видов животных, Аристотель (384—322 гг. до н. э.) рассказывал об их поведении: миграции, спячках, способах самозащиты и т. п. Его ученик Теофраст Эрефийский (371—280 гг. до н. э.), которого называют «отцом ботаники», привнес сведения о зависимости роста растений от почвы, климата, влажности и других условий. В Средние века в Европе возарился период застоя во всех областях знаний. Ослабел интерес к изучению природы.

Наступление эпохи Возрождения ознаменовало начало нового периода в развитии науки. Открытие новых земель, в эпоху Великих географических открытий (XV в.), налаживание торговых отношений между государствами расширили сведения о животных и расте-



Рис. 101. Александр Гумбольдт

ниям. Ботаник жестко новы организмов, об отдельной их предстали стах в распр по поверхнос Панаучу планику владя предпринял Александр Гу В свои науч основы эколог высказав мыт определят новых клима разных тако формы присе

§ 29. УСТОЙЧИВОСТЬ И ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМ

- Какие обязательные компоненты входят в состав экосистемы?
- Какова роль видового разнообразия в устойчивости экосистемы?

Биоразнообразие — основа устойчивости экосистемы. На уровне экосистемы осуществляется взаимное влияние сообществ живых организмов (биоценоза) и абиотической среды, что поддерживает существование экосистемы в целом. Во время процессов фотосинтеза, дыхания, гниения, испарения воды и минеральных веществ корнями растений и в ходе других процессов между живыми и неживыми компонентами экосистемы происходит непрерывный обмен веществами. Таким образом, живые существа и среда их обитания связаны между собой потоками вещества и энергии, что обеспечивает целостность экосистемы.

Важнейшее свойство экосистем — самовоспроизводство. Живые организмы питаются, растут, размножаются, используют энергию и пищу, получаемую из среды обитания. В свою очередь, в процессе жизнедеятельности живые организмы производят свою среду обитания. Экосистемы обладают устойчивостью: они способны выдерживать изменения, вызванные разными воздействиями. Устойчивость экосистемы зависит от её видового разнообразия и сложности цепей питания: чем разнообразнее цепи, тем стабильнее существование экосистемы.

При изучении видовой структуры сообщества и изменений в экосистемах, связанных с исчезновением видов, были выделены **основные характеристики биоразнообразия как основы устойчивости экосистемы**.

1. В любых сообществах существуют вместе только те виды, которые занимают разные экологические ниши и таким образом дополняют друг друга в использовании ресурсов окружающей среды. Это хорошо видно при рассмотрении дружного распределения организмов в лесном сообществе (с.ж. § 28).
2. На самом деле виды могут прийти друг к другу, не нарушая общего круговорота веществ и потока энергии в экосистеме, если их экологические потребности одинаковы. Например, на разных лугах обитают разные насекомые-опылители: пчёлы, бабочки, шмели, мухи-журчалки и т. д.
3. Биологическая взаимовыгодность между популяциями разных видов поддерживает устойчивость сообщества, например, хищники регулируют численность популяции своих жертв, паразиты — хозяев, конкурирующие виды — друг друга и т. д.

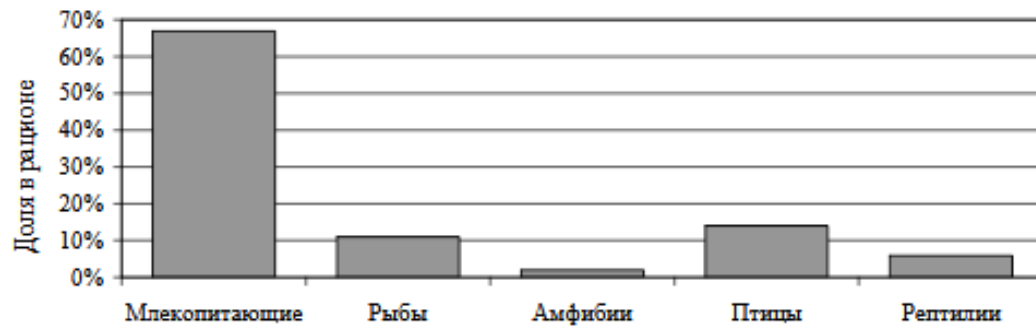
4. Чем больше растений, животных, грибов и микроорганизмов в сообществе, тем сложнее общая сеть питания. Например, многие виды растений используются в пищу не одним, а сразу несколькими видами травоядных животных, которых в свою очередь могут съесть разные хищники. Каждая экосистема состоит из цепи, а порой и цепи видов продуцентов, консументов и редуцентов, связанных между собой пищевыми и непищевыми взаимоотношениями. В богатой видами экосистеме экологические возможности разных видов так дополняют и компенсируют друг друга, что



Задания по разделу «Экосистемы и присушие им закономерности» части 1 ЕГЭ по биологии



21 Проанализируйте гистограмму, в которой представлены позвоночные животные, составляющие пищевой рацион животного Z. Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Животное Z можно отнести к

- 1) всеядным животным
- 2) консументам II и III порядков
- 3) автотрофным организмам
- 4) теплокровным животным
- 5) обитателям тундры

19 Установите последовательность формирования растительных сообществ на ледниковых отложениях Аляски. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) формирование тонкого слоя почвы
- 2) формирование смешанного леса
- 3) возникновение ивняков и ольшанников
- 4) поселение мхов и осок
- 5) доминирование ели

Ответ:

--	--	--	--	--

Рис. 132. Вторичная сукцессия: развитие елового леса на заброшенном поле

статие лишайники, моховые мхи, затем травы и другие растения и т. д. Вторичные сукцессии идут на субстратах, с которых ранее были удалены существовавшие на них сообщества, например заросшие брошенные поля, возобновляемые леса после вырубки. Такие сукцессии происходят гораздо быстрее, так как в субстрате уже есть готовые органические вещества.

Рассмотрим, как происходит развитие леса на заброшенном поле (рис. 132). В первый год на поле прорастают заносимые ветром семена диких однолетних и многолетних трав. Через несколько лет на нём поселяются светолюбивые кустарники и деревья — осины, берёзы. Благодаря своему быстрому росту они не позволяют разросшимся травам. Вырастают и смолы кроны, деревья создают тень, неблагоприятную для луговых трав. Однако в тени берёз уже могут прорасти семена ели. Ель начинает заселять поле и в среднем через 30–50 лет после начала сукцессионных изменений. Когда ели перерастают берёзы, затемна светолюбивые лиственные деревья, последние погибают — и формируется стабильная экосистема — еловый лес.

Экосистемы всегда стремятся к состоянию равновесия, поэтому каждая последующая стадия развития экосистемы длительнее и устойчивее предыдущей. В природе изменения экосистем происходят постоянно, приводя постепенно к формированию стабильных сообществ.

Знания об изменениях в экосистемах и их развитии имеют большое практическое значение. Человек должен учитывать влияние своей хозяйственной деятельности на экосистему. Так, например, сплошная вырубка леса на большой площади не только уничтожает лесное сообщество, но и приводит к изменению почвенного покрова, который формировался в течение сотен, а порой и тысяч лет. Восстановить разрушенную экосистему чрезвычайно сложно, а порой и невозможно.

31 **Ключевые слова:** целостность, самовоспроизводство, устойчивость, саморегуляция, саморазвитие экосистем; циклические изменения: сукцессия, сезонные и микросезонные; поступательные изменения: первичные и вторичные сукцессии.



Задания по разделу «Экосистемы и присутствие им закономерности» части 2 ЕГЭ по биологии



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пищевые цепи». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Перенос веществ и энергии в биогеоценозе от их источника через ряд организмов называется пищевая цепь. (2)Пастбищная пищевая цепь биогеоценоза включает в себя продуцентов и консументов. (3)Первым звеном пищевой цепи являются продуценты. (4)Консументами I порядка являются растительноядные животные. (5)Консументы II порядка формируют второй трофический уровень. (6)Редуценты живут в организмах и разлагают органические вещества до неорганических веществ. (7)Пищевая цепь другого типа – детритная – начинается от мелких почвенных животных и заканчивается крупными животными.

24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Антропогенные экосистемы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Агроэкосистемы и городские урбоэкосистемы относят к антропогенным экосистемам, структура которых создаётся, поддерживается и контролируется человеком в своих интересах. (2) Агроэкосистема характеризуется высокими продуктивностью и саморегуляцией. (3)Как и в природной экосистеме, в агроэкосистеме используется только энергия солнечного света. (4)Видовое разнообразие агроэкосистем невелико, часто преобладает монокультура. (5)В антропогенных экосистемах консументом является только человек, так как выбирает всю продукцию агроценоза. (6)Круговорот веществ в такой экосистеме несбалансированный, так как снижается возврат органических и минеральных веществ в почву. (7)В урбоэкосистему, помимо природных компонентов, входит созданная человеком особая среда – техносфера.



Рис. 128. Экосистема дубравы: а — пищевые связи; б — пример пищевой цепи

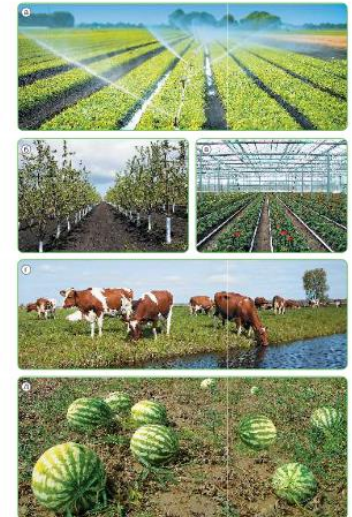
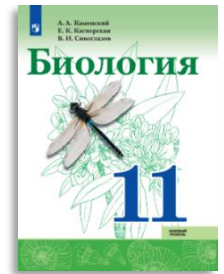


Рис. 129. Агроэкосистемы: а — поле; б — сад; в — теплица; г — пастбище; д — поле

Задания по разделу «Экосистемы и присущие им закономерности» части 2 ЕГЭ по биологии



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Компоненты биоценоза». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) В биоценозе различают три функциональные группы организмов: продуценты, консументы и редуценты. (2) Продуценты в экосистемах создают первичную продукцию, синтезируя органические вещества из неорганических. (3) Только фотоавтотрофные организмы являются в экосистемах продуцентами. (4) Консументы I порядка потребляют готовые органические вещества, созданные продуцентами. (5) Растительоядные животные образуют первый трофический уровень. (6) Редуценты-деструкторы разрушают органические остатки до минеральных соединений, которые затем используют продуценты. (7) К редуцентам относятся сапротрофные бактерии, грибы, детритофаги, например, жуки-навозники.



Ошибки допущены в предложениях:

- 3 – к продуцентам в экосистеме также относят хемоавтотрофов;
- 5 – растительноядные животные образуют второй трофический уровень (первый трофический уровень образуют продуценты);
- 7 – детритофаги, например жуки-навозники, относятся к консументам.

Задания по разделу «Экосистемы и присутствие им закономерности» части 2 ЕГЭ по биологии



26

Почему в пищевых цепях от организмов первого трофического уровня к организмам второго уровня переходит только около 10% вещества и запасённой в нём энергии?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) часть пищи организмами не усваивается; 2) часть органических веществ окисляется в процессе дыхания и выделяется в виде воды и углекислого газа; 3) большая часть освобождаемой энергии рассеивается в виде тепла 	

26

Какие биотические отношения сложились в экосистеме смешанного леса между берёзой и обитающими в экосистеме сосной, ястребом-перепелятником, подберёзовиком, трутовиком? Ответ обоснуйте.

Элементы ответа:

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) между берёзой и сосной – конкуренция; 2) берёза и сосна нуждаются в сходных абиотических факторах (почве, свете, воде, минеральных веществах); 3) между берёзой и ястребом-перепелятником – нейтрализм; | <ol style="list-style-type: none"> 4) ястреб – хищник, влияния на берёзу не оказывает; 5) между берёзой и подберёзовиком – симбиоз; 6) растение для гриба – источник органических веществ, а гриб для растения – поставщик воды и минеральных солей; 7) между берёзой и трутовиком – паразитизм; 8) трутовик поглощает органические вещества берёзы, нанося ей вред |
|--|--|

Первый трофический уровень экосистемы образуют автотрофы — зелёные растения, фото- и хемосинтезирующие бактерии, а также паразитические растения.

Второй трофический уровень — растительноядные животные и их паразиты.

Третий трофический уровень образуют плотоядные животные, которые питаются травоядными. Это хищники первого порядка — насекомоядные птицы, мелкие млекопитающие, рептилии, амфибии. Сюда же относятся и паразиты этих животных.

Четвёртый трофический уровень представлен более крупными плотоядными животными — хищниками второго порядка и их паразитами.

Главный трофический уровень занимают редуценты (деструкторы), потребляющие мёртвое органическое вещество. К ним принадлежат гетеротрофные микроорганизмы, грибы и некоторые простейшие.

Поток энергии, идущий от растений через растительноядных животных, образует *пастбищную пищевую цепь*, например: клевер → заяц → лиса → уж. Поток энергии, который начинается от мёртвого органического вещества и проходит через разлагателей, — *деградационная пищевая цепь*: растительный опад → дождевой червь → дождевик → аспергериллелик.

Число трофических уровней в экосистеме редко превышает 4–5, что связано с потерей энергии на каждом из них. Как правило, на каждый последующий трофический уровень с предыдущего переходит в среднем лишь около 10 % энергии. Остальная энергия рассеивается в виде тепла, тратится на дыхание или просто не усваивается (рис. 121). Например, для того чтобы масса тела травоядных животных увеличилась на 10 кг, им надо съесть

Рис. 121. Поток энергии через три трофических уровня пастбищной пищевой цепи. P_1 — продукция вылова; P_2 — продукция вылова; A — продукция, использованная на корм; A_1, A_2 — корм, усвоенный консументами; H — неиспользованная часть продукции; P_3 — вторичная продукция (продукция); P_4 — вторичная продукция (продукция хищников); D_1, D_2 — траты энергии на обмен веществ (траты на дыхание) на разных уровнях пищевой цепи; Z — экскременты.



Анонс вебинаров

17.03.2021 - Методический день учителя биологии

с 15:30 - 16:30 (по московскому времени)

вебинар на тему: «Методический день учителя биологии. ЕГЭ по биологии - 2021. Практикум «Методика решения сложных генетических задач»

Ведущий: Чередниченко Ирина Петровна, к.п.н, методист-эксперт ГК «Просвещение», автор методических пособий

19.03.2021

с 12:30-13:30 (по московскому времени)

вебинар на тему: «Умение построения аргументированных суждений: значение и способы освоения при обучении биологии»

Ведущий: Чередниченко Ирина Петровна, к.п.н, методист-эксперт ГК «Просвещение», автор методических пособий

30.03.21

с 15:30 - 16:30 (по московскому времени)

вебинар на тему: «От решения экологических задач к индивидуальному проекту»

Ведущий: Чередниченко Ирина Петровна, к.п.н, методист-эксперт ГК «Просвещение», автор методических пособий

Балакирева Елена Петровна, методист-эксперт ГК «Просвещение»

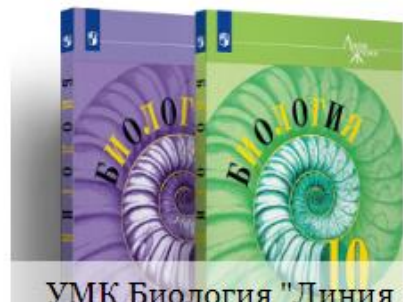
Следите за анонсами на сайте издательства: prosv.ru

[← Главная](#)

Учебники ФПУ



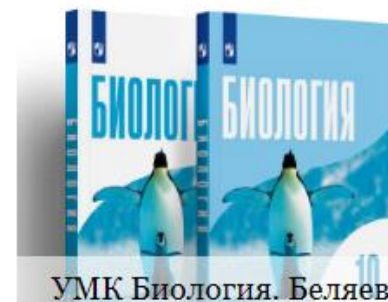
УМК Биология "Линия жизни" (5-9)



УМК Биология "Линия жизни" (10-11) Базовый уровень



УМК Биология. Сивоглазов В. И. (10-11) Базовый уровень



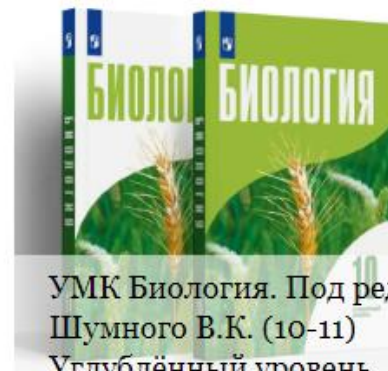
УМК Биология. Беляев Д.К. и др. (10-11) Базовый уровень



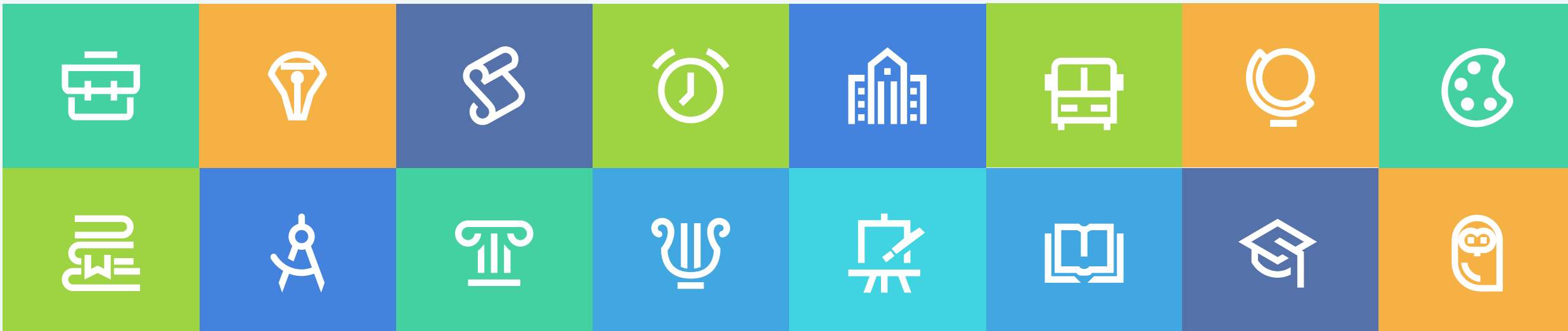
УМК Биология "Линия жизни" (10-11) Углублённый уровень



УМК Биология. Сивоглазов В. И. (5-9)



УМК Биология. Под ред. Шумного В.К. (10-11) Углублённый уровень



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru

Методист-эксперт Центра методической поддержки педагогов и образовательных организаций, к.п.н:

Чередниченко Ирина Петровна

E-mail: ICherednichenko@prosv.ru