

В чем особенность преподавания биологии в 10-11 классе



**Автор: Клочкова Е.А.,
учитель биологии
МАОУ Гимназия №8»**

**Введение новых
государственных
образовательных
стандартов**

Проблема

**В 10-11-х классах не единое
среднее (полное) общее
образование,
а разделённое на два уровня —
профильный и базовый**

Привычный предмет «Общая биология»

Упростили, сделали
базовый уровень

Усложнили, сделали
профильный

Дальнейшая деятельность ученика

Не связана с
биологией

Связана с
биологией

Нужно получить такой
фундамент биологических
знаний, который потом
позволит **отличать
информацию
достоверную от
недостоверной**

Связывает своё
будущее с
биологической
специальностью

Знания удваиваются
каждые 5 лет

Какие знания потребуются
человеку через 10 лет?

Что должен уметь успешный
человек?

Необходимо перенаправить небольшие
временные ресурсы предмета с
формирования специальных биологических
на общеучебные умения, навыки и способы
деятельности

Задача на уроке: уменьшение
объема фактических знаний;
отработка имеющихся знаний;
**формирование умения применять
имеющиеся знания**

При изучении биологии в течение двух лет (10 - 11 классах) материал удобно делится на две части:

в первый год изучают главы «Клетка» и «Организм»,
во второй год – «Вид» и «Экосистема».

ФГОС

С другой стороны

С одной стороны

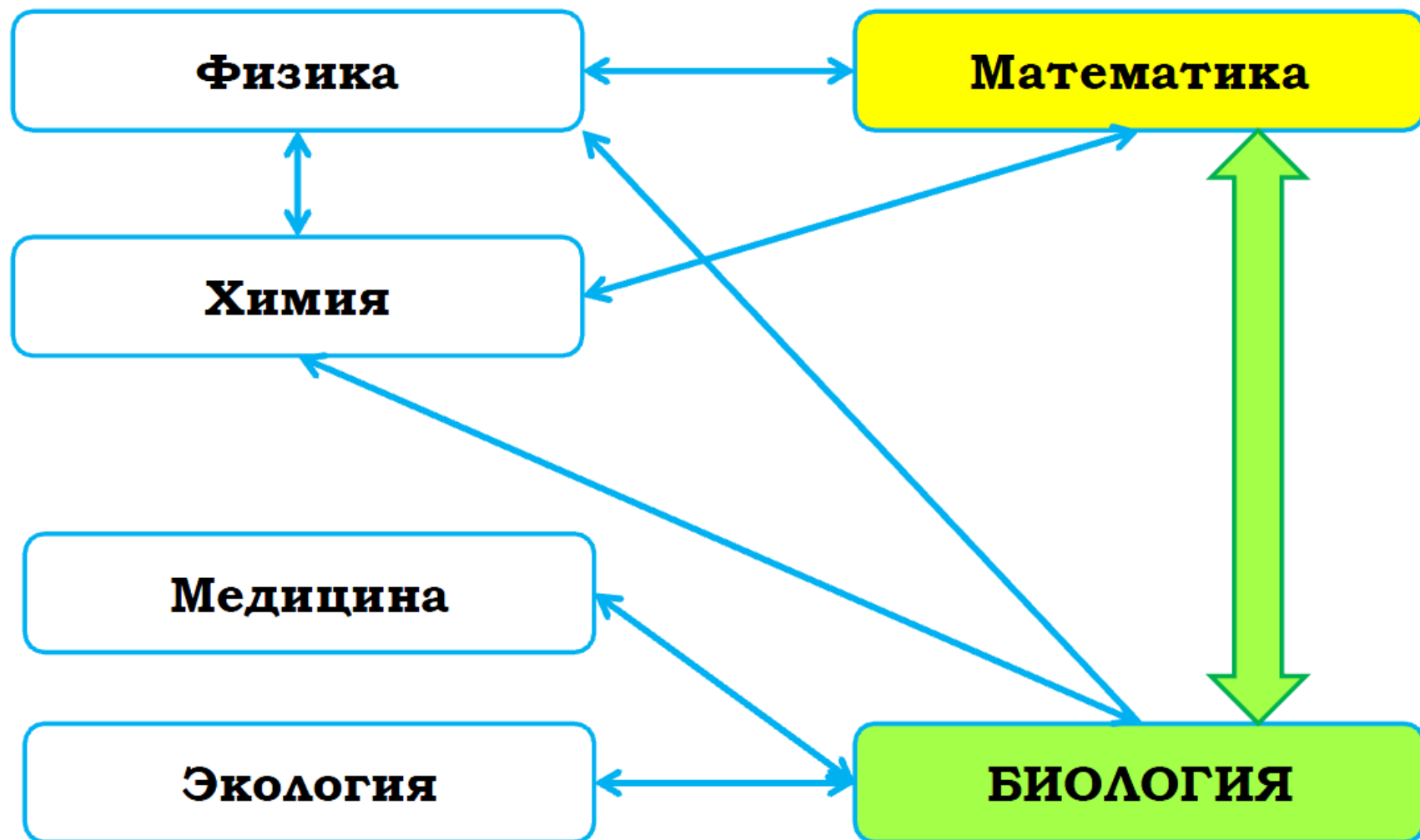
- уменьшение объема фактических знаний



- Умение применять имеющиеся знания
- Умение находить необходимые сведения
- Интеграция разрозненных учебных дисциплин в единую картину мира

- Не столько знания, сколько универсальные учебные действия;
- Метапредметные результаты;
- Межпредметная интеграция;
- Практико-ориентированное и личностно-значимое обучение

Межпредметные связи



Интеграция биологии и математики

```
graph TD; A[Интеграция биологии и математики] --> B[Применение знаний по биологии и математике в необычных условиях]; A --> C[Профильная подготовка будущих студентов-биологов]; A --> D[Мотивация учащихся при изучении НЕПРОФИЛЬНОГО ПРЕДМЕТА через призму профиля обучения]; C --> E[Практико-ориентированное обучение предмету];
```

**Применение
знаний по
биологии и
математике в
необычных
условиях**

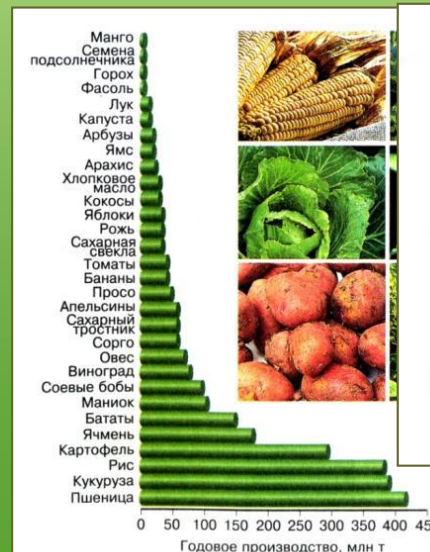
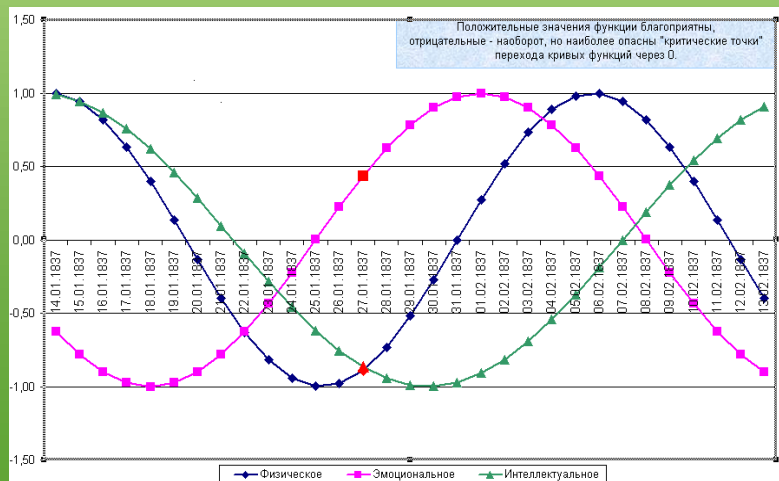
**Профильная
подготовка
будущих
студентов-
биологов**

**Мотивация
учащихся при
изучении
НЕПРОФИЛЬНОГО
ПРЕДМЕТА через
призму профиля
обучения**

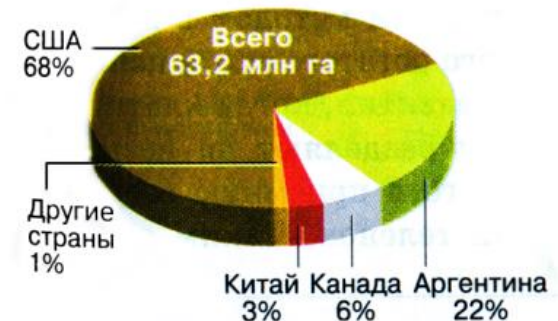
**Практико-
ориентированное
обучение предмету**

Математика в биологии

- Расчеты, приближенные вычисления, округление;
- Элементы математической статистики;
- Математическое моделирование;
- Работа с графиками и диаграммами.



Площади посевов трансгенных культур



А с какой скоростью движется вода в растении?

- Скорость движения воды по водопроводу составляет 100 мл на 1 см² площади сечения трубы в 1 секунду, что в 18 тыс. раз больше движения воды по сосудам древесины растения. Определите скорость движения воды по сосудам растения.
- Скорость движения воды по сосудам достигает 20 мл в час на 1 см² поперечного сечения древесины берёзы, а скорость движения воды по сосудам древесины сосны в 4 раза меньше, чем у берёзы. Рассчитайте скорость движения воды по сосудам древесины у сосны.

Решение:

- 1. v - скорость движения воды по ксилеме**
 - 2. $V = 100 \text{ мл/с} : 18\,000 = 1/180 \text{ мл/с}$**
 - 3. $V = 1 : 180 = 0,0056 \text{ мл/с}$**
 - 4. $V = 0,0056 * 60 \approx 0,34 \text{ мл/мин}$**
 - 5. $V = 0,34 * 69 \approx 20 \text{ мл/ч}$**
 - 6. $V = 20 * 24 \approx 483 \text{ мл/сутки}$**
 - 7. $V \approx 0,5 \text{ л/сутки}$**
- Таким образом, через побег в сутки проходит около 50 мл воды.**

Многообразие живых организмов

- Расчет биомассы живых организмов;
- Расчет урона, наносимого насекомыми-вредителями;
- Единство терминологии
- Одни и те же термины должны быть определены одинаково как на математике, так и на биологии;
- Специальные термины должны использоваться корректно;
- Значение терминов необходимо напомнить обучающимся в той или иной форме.

Динамика экосистем: сукцессии

$$h(t) = -4 \cos^2 t * \sin^2 t + \cos^2 2t + 7$$



Задачи

1. Каким же образом простейшие оказывают такое влияние, если они микроскопические?

Подсчитайте общую биомассу почвенных простейших на 1 га, если биомасса их достигает 7,8 г на 1 м².

- $m = 7,8 \text{ г} * 10\,000 \text{ м}^2 = 7\,800 \text{ г/м}^2 = 780 \text{ г/га}$

2. Подсчитайте, какова общая биомасса дождевых червей на 1 га широколиственного леса, если численность дождевых червей достигает около 680

3. Эвглена движется в воде со скоростью 150 мкм в секунду. Рассчитайте, какое время потребуется эвглене для преодоления расстояния в 3 мм?

Решение: Работа с единицами измерения:

- $1 \text{ мм} = 1\,000 \text{ мкм}$ $3 \text{ мм} = 3\,000 \text{ мкм}$

- Расчет времени:

- $t = 3\,000 \text{ мкм} : 150 \text{ мкм/с} = 20 \text{ с}$

Ответ: инфузория преодолевает 3 мм за 20 секунд. Размер поля зрения школьного микроскопа 3-0,5мм

Основной текст - текст параграфов

Как добиться?

- Сочетания научности и доступности изложения
- Простого и ясного языка
- Получения современных научных данных
- Определенной эмоциональности изложения
- *Практико-ориентированного подхода*
- Определения роли личности

Двадцать колорадских жуков в течение 30 суток объедят 4000 см² листьев. За своё развитие личинка съедает приблизительно 50 см² листьев картофеля.

- Подсчитайте, какую площадь листьев картофеля съедят 1000 колорадских жуков. Сколько личинок колорадского жука могут уничтожить такую же площадь листьев?**

Млекопитающие

***Особенности
обмена веществ
млекопитающих в
связи с
теплокровностью***

***На каждый килограмм
массы тела тигр
съедает около 40 г
мяса в сутки.***

***Определите массу
тела тигра, если в
течение 30 суток
тигр съел 360 кг мяса.***

Млекопитающие

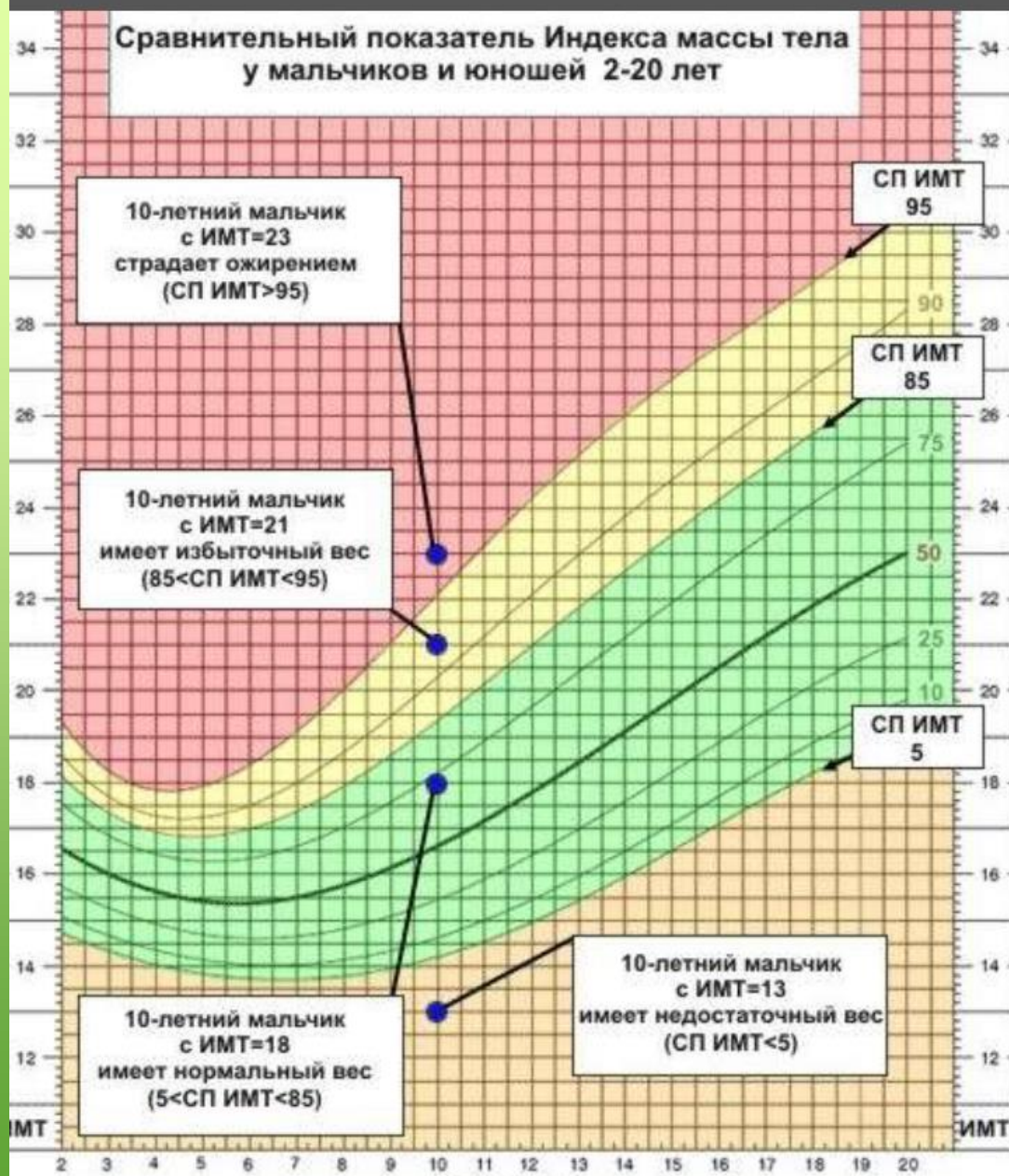
***Зависимость
интенсивности
обмена веществ
от размера тела
теплокровного
животного***

***За сутки обыкновенная
бурозубка съедает корм,
масса которого составляет
150% массы тела самого
зверька.***

***Средняя продолжительность
жизни бурозубки 11 месяцев.
Подсчитайте, сколько
килограммов пищи съедает
бурозубка за период своей
жизни, если масса тела
зверька достигает 14 г.***

Результат:

- **Применение математических методов в практических ситуациях;**
- **Совершенствование метапредметных учебных действий;**
- **Более глубокое понимание биологических процессов и закономерностей.**

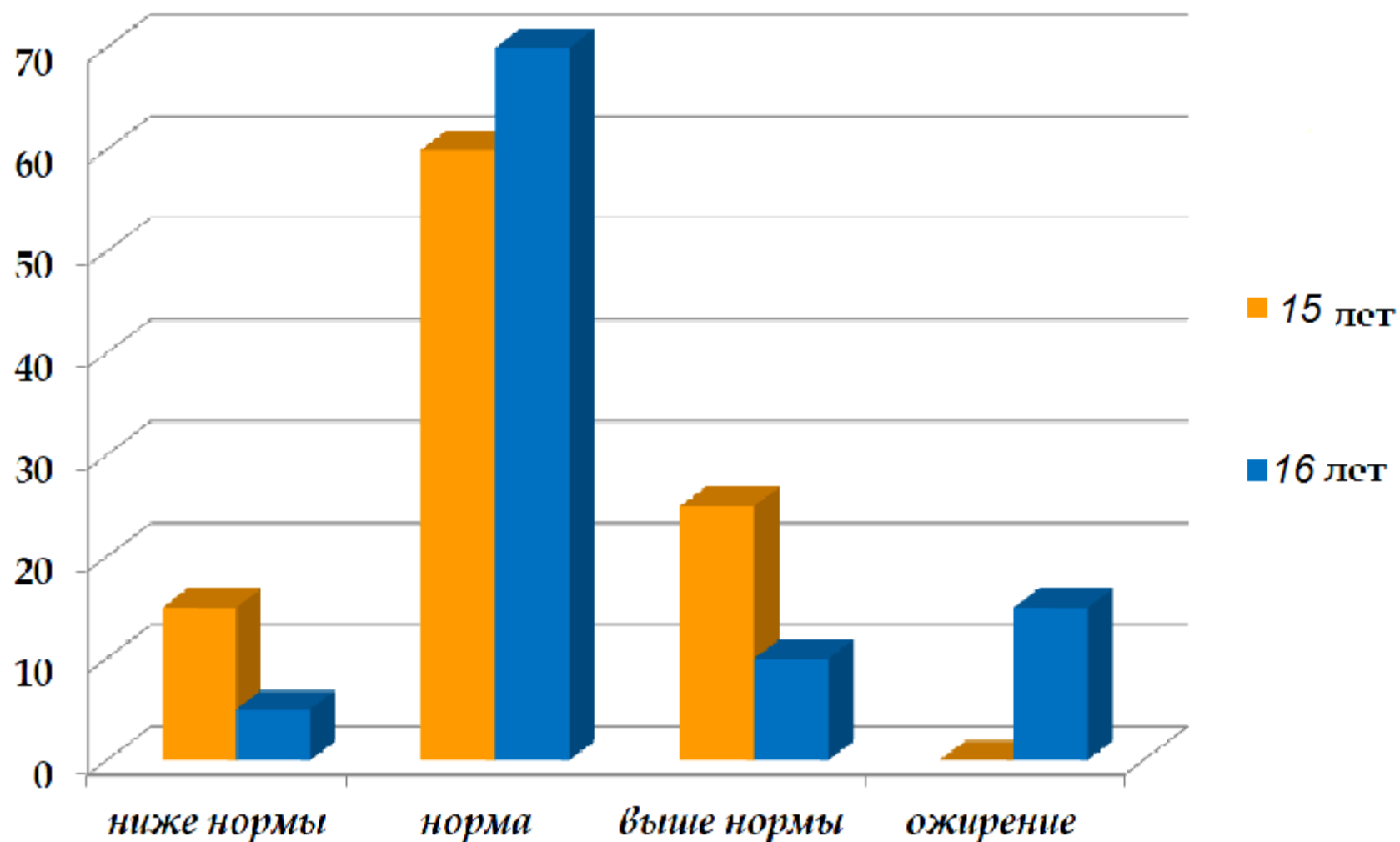


Работа с графиками

- Ожирение*
- Норма*
- Выше нормы*
- Ниже нормы*

<http://figuraok.ru/standarty-vesa/kak-opredelit-indeks-massy-tela-u-detej-i-podrostkov>

Пропорциональность развития юношей 10 класса



Человек

- *Общее количество крови в организме взрослого человека составляет примерно 5 литров, в ней содержится 350г белка, 5г глюкозы, 750г гемоглобина, 45г хлорида натрия. Исходя, из этих данных, рассчитайте массовые доли каждого вещества.*
- *Определите объём кислорода, который потребляет организм человека за сутки, если количество кислорода, отданное тканям каждые 100 мл крови, составляет 7 мл.*

- *У учащегося после двенадцати приседаний частота сердечных сокращений составляет 90 ударов в минуту. Подсчитайте энерготраты организма ученика за одну минуту*
- *$Q = 2,09 (0,2 * ЧСС - 11,3) \text{ кДж/мин}$*

- **Рассчитайте энергетическую ценность белого хлеба, если известно, что в 100 граммах его содержится 8,1 г белка, 0,9 г жира, 47 г углеводов.**
- **(Энергетическая ценность одного грамма углеводов или белков составляет 17, кДж, а жиров – 39,1 кДж)**
- **Во время игры в футбол спортсмен потерял 6% массы своего тела. Определите, какое количество теплоты выделилось с потом, если масса тела 82 кг.**

Практико-ориентированный подход

§ «Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье»:

влияние никотина, алкоголя и наркотических веществ на развитие зародыша человека, постэмбриональное развитие, механизмы старения.

§ «Генетика и здоровье человека»: профилактика наследственных заболеваний, медико-генетическое консультирование.

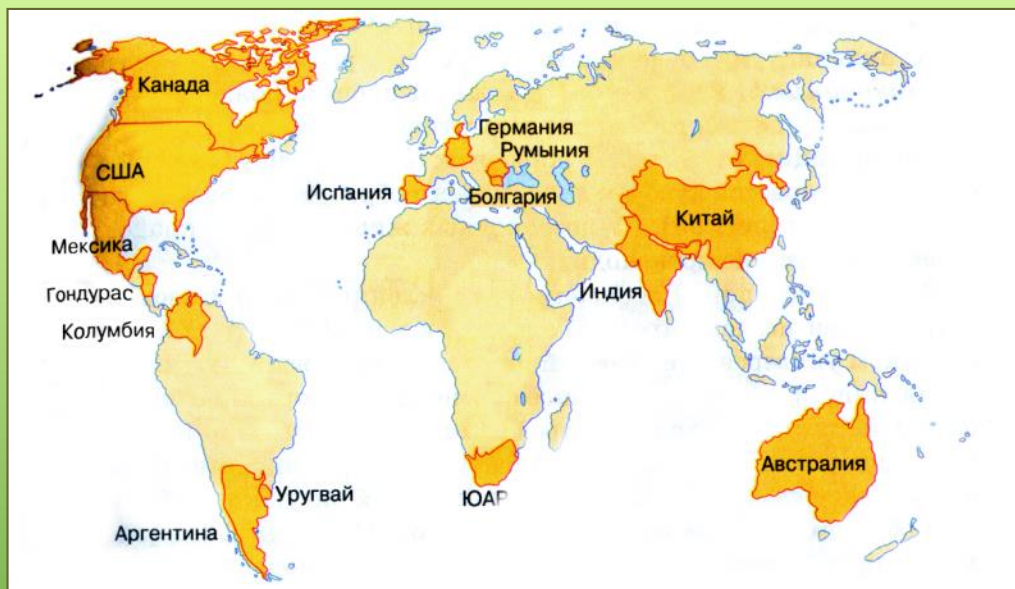
§ «Биотехнология: достижения и перспективы развития»: клонирование, трансгенные растения, этические аспекты развития биотехнологии.



Практико-ориентированный подход

Биотехнология: достижения и перспективы развития

СТРАНЫ, ВЫРАЩИВАЮЩИЕ ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ



Практически всю площадь посевов трансгенных культур занимают генетически модифицированные сорта четырех растений: сои (62%), кукурузы (24%), хлопчатника (9%) и рапса (4%). Уже созданы сорта трансгенного картофеля, помидоров, риса, табака, свеклы и других культур.



Дополнительный текст

Выделен в рамке в тексте параграфов

134 Глава 3

Группы матерей	Новорожденные с отклонениями в развитии (%)
Не употребляющие алкоголь	2%
Умеренно пьющие	9%
Сильно пьющие	74%

Рис. 66. Отклонения от нормы среди новорожденных

блюдается задержка умственного развития, микроцефалия (недоразвитие головного мозга), расстройства поведения (повышенная возбудимость, невозможность сосредоточиться), снижение скорости роста, слабость мышц (рис. 66).

Особенно чувствителен плод к вредному воздействию наркотических веществ. Если женщина имеет зависимость от наркотических препаратов, то ее ребенок, как и вилло, в эмбриональный период развития приобретает такую же зависимость. После рождения у ребенка возникает синдром отмены (ка), потому что исчезает постоянное поступление наркотика, который до этого ребенок получал из крови матери через плаценту. Так как героин, кокаин и другие наркотики в первую очередь поражают нервную систему, у таких детей в период внутриутробного развития может возникнуть поражение головного мозга, что приведет в дальнейшем к задержке умственного развития или нарушению поведения.

Лекарственные препараты, которые продаются в аптеке без рецептов, всегда тщательно проверяются на выявление вредных воздействий. Однако, если возможно, было бы желательно ограничить прием лекарств, особенно на ранних стадиях беременности и в критические периоды развития плода, потому что многие лекарственные препараты очень легко проходят через плаценту.

Для развития плода представляют серьезную опасность вирусные заболевания матери во время беременности. Наиболее опасны краснуха, гепатит В и ВИЧ-инфекция. В случае заражения краснухой на первом месяце беременности у 50% детей развиваются врожденные патологии: слепота, глухота, расстройства нервной системы и пороки сердца.

Постэмбриональное развитие. Существует немало классификаций периодов постэмбрионального развития человека, древнейшие из которых принадлежат еще античным ученым. В наиболее общем виде постэмбриональное развитие человека подразделяют на три периода: до-

репродуктивный, период зрелости (репродуктивный) и период старения (пострепродуктивный).

Важнейшей чертой человека, приобретенной им в процессе эволюции, является удлинение *до-репродуктивного периода*. По сравнению с остальными млекопитающими, включая человекообразных приматов, половозрелость

■ Показательным примером является трагедия, связанная с талидомидом. Этот препарат в начале 60-х гг. XX в. выписывали многим беременным, страдающим от постоянных приступов тошноты. Довольно быстро выяснилось, что это лекарство вызывало нарушения развития конечностей у плода: они либо отсутствовали, либо были недоразвиты. Лекарство было запрещено, но несколько тысяч детей уже родились. Часто у новорожденных, чьи матери прини-

■ Недостаток витамина D вызывает отставание в развитии и нарушение в формировании скелета.

Алкоголь, связываясь с поверхностью мембран нервных клеток, нарушает работу головного мозга, а при длительном употреблении вызывает цирроз печени.

Недостаток полноценных белков в пище приводит к замедлению роста детей и развитию у них психических отклонений.

■ Показательным примером является трагедия, связанная с талидомидом. Этот препарат в начале 60-х гг. XX в. выписывали многим беременным, страдающим от постоянных приступов тошноты. Довольно быстро выяснилось, что это лекарство вызывало нарушения развития конечностей у плода: они либо отсутствовали, либо были недоразвиты. Лекарство было запрещено, но несколько тысяч детей уже родились. Часто у новорожденных, чьи матери прини-

мид, кисти или стопы из туловища. Степень конечностей зависела от стадии беременности, в которой принимала лекарство.

людей. физических оно из-за точного ей. ■

вызывает нарушение

рхностью нарушает при длительно цир-

тков в пи-роста де-ских от-

гические деления клеток, постепенно гибнут и не восстанавливаются.

клонений.

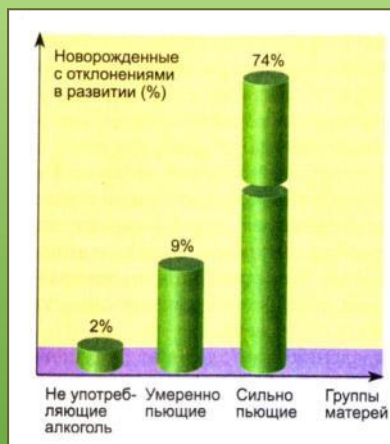


Иллюстративный аппарат учебника

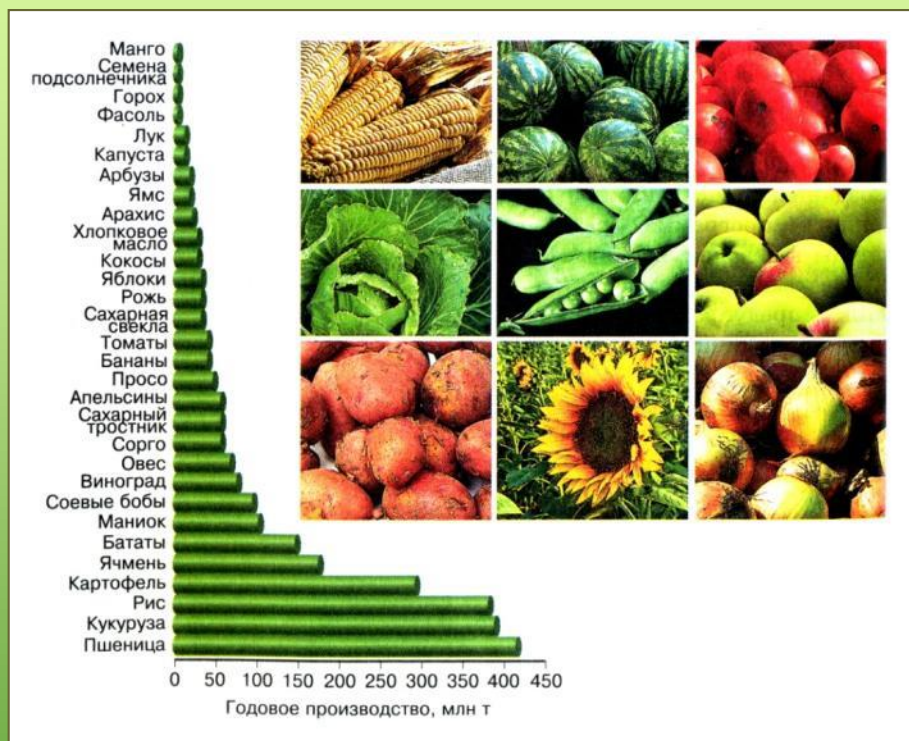
Использование схем и диаграмм



ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



ОТКЛОНЕНИЯ ОТ НОРМЫ СРЕДИ НОВОРОЖДЕННЫХ



СРЕДНЕГОДОВОЕ МИРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ КУЛЬТУР



Аппарат усвоения знаний

130

Глава 3

НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

3.9. Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье

Вспомните!

Какой тип развития характерен для человека?

Что такое плацента?

Как образ жизни матери во время беременности влияет на здоровье будущего ребенка?

Эмбриональное развитие. Индивидуальное развитие человека, как и всех других организмов, размножающихся половым путем, начинается с момента оплодотворения и заканчивается смертью. Зная из материала предыдущих параграфов общие принципы размножения и развития организмов, давайте рассмотрим особенности онтогенеза, характерные для человека.

Процесс эмбрионального развития человека длится около 280 суток и подразделяется на три периода: начальный (1-я неделя), зародышевый (2—8-я недели) и плодный (с 9-й недели до рождения). Во время одного полового акта в организм женщины попадает более 200 млн сперматозоидов. Такое огромное количество мужских половых клеток

Одной из причин бесплодия у человека является так называемая олигоспермия — малое количество сперматозоидов в семенной жидкости. В современном мире существует масса причин, которые могут привести к подобному нарушению. Стресс и ожирение, инфекции половых органов и гормональные нарушения снижают образование сперматозоидов. Антидепрессанты, марихуана и другие наркотики, неумеренное употребление алкоголя уменьшает количество мужских половых гормонов и спермы. Влияет на численность сперматозоидов и резко снижает их подвижность курение.

необходимо, во-первых, чтобы повысить вероятность оплодотворения, а во-вторых, чтобы сформировать особую химическую среду, способствующую успешному слиянию гамет. Соединение яйцеклетки и сперматозоида, т. е. процесс оплодотворения, у человека происходит в яйцеводах, куда добывается только несколько тысяч сперматозоидов из всей массы. ■

После оплодотворения к концу первых суток начинается дробление зиготы (рис. 64). Зародыш в это время продвигается по яйцеводу в направлении к матке. Через 30 часов после оплодотворения зародыш состоит уже из двух клеток, через 40 часов — из четырех.

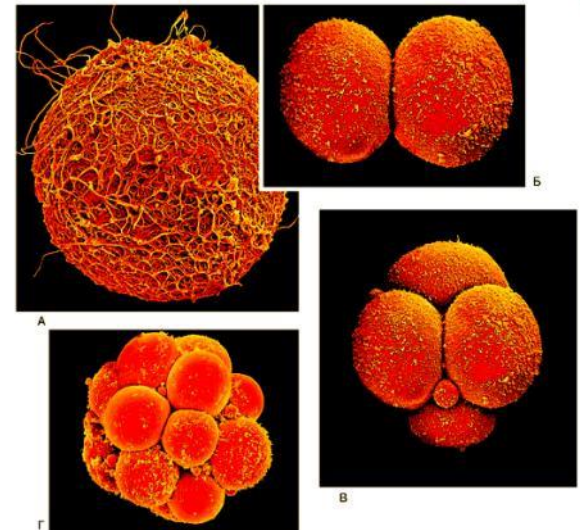


Рис. 64. Начальный этап эмбрионального развития человека: А — яйцеклетка, окруженная многочисленными сперматозоидами; Б, В, Г — последовательные стадии дробления зиготы

В результате многократных делений формируется плотный шар, состоящий из клеток двух типов: внутри располагаются более темные, медленно делящиеся клетки, снаружи — более светлые. Образование этих двух типов клеток — первый этап дифференцировки клеток в развивающемся зародыше. Из темных клеток впоследствии будет сформировано тело самого зародыша, из светлых — специальные органы, обеспечивающие связь зародыша с материнским организмом.

На 4-е сутки зародыш человека превращается в бластулу, полный пузырь, заполненный жидкостью. На 5—6-е сутки бластула, наконец,

ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ
ЧАСТЬ КАЖДОГО
ПАРАГРАФА

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
МАТЕРИАЛ



Аппарат усвоения знаний

- Вопросы для обсуждения
(сгруппированы по темам)

300	Глава 4
Высокое генетическое разнообразие человечества — залог процветания и гарантия его дальнейшего прогресса. Именно разнообразие генофондов обеспечивает выживание сообществ, а социальная эволюция создает оптимальные возможности для раскрытия индивидуальных способностей каждого человека. Известные исследователи А. Жакар и Р. Уорд писали: «...сила нашего вида не столько в благоприятных аллелях, одаренных индивидуумах или специфических достижениях общественных систем, а в разнообразии людей и их генов. ...Необходимо убедить каждого человека и каждую группу, что другой человек богат в той степени, в какой он отличается от них...»	
Вопросы для повторения и задания	
1. Какие большие расы выделяют внутри вида Человек разумный? 2. Какие механизмы лежат в основе формирования человеческих рас? 3. Приведите доказательства единства происхождения человеческих рас. 4. Почему в процессе эволюции ни одна из рас не достигла в своем развитии...	

Вопросы для обсуждения

Глава
«ВИД»
«История эволюционных идей»
1. Почему в начале XIX в. идеи эволюции органического мира не были приняты ни наукой, ни обществом? 2. Почему именно в XIX в. стало возможно создание и обоснование эволюционного учения? 3. Охарактеризуйте и сравните креационизм и трансформизм. 4. Как вы считаете, почему главный труд К. Линнея назывался «Система природы», а Ж. Б. Ламарка — «Философия зоологии»?
«Современное эволюционное учение»
1. Приведите примеры популяций растений и животных, которые вы встречали в природе. От чего зависит численность особей в этих популяциях?

Вопросы для обсуждения	301
2. Почему так важно сохранять генофонды ныне существующих видов растений и животных? Какие меры следует предпринять для этого? 3. Какова роль человека в миграциях животных? 4. Почему дрейф генов играет особо важную роль в эволюции малочисленных групп организмов? 5. Почему в природе чаще встречаются гибриды различных видов растений, чем различных видов животных? 6. Приведите известные вам примеры различных форм борьбы за существование в природе. 7. Докажите, что виды действительно объективно существуют в природе. 8. Почему даже длительное воздействие стабилизирующего отбора не приводит к полному фенотипическому единообразию в популяции? 9. Почему один вид от другого можно отличить только по совокупности разнообразных критериев? Какие критерии вам кажутся наиболее важными? 10. Приведите примеры видов, находящихся на пути биологического прогресса; биологического регресса. 11. Приведите доказательства необратимости эволюционного процесса. 12. Как вы считаете, от чего зависит скорость эволюции белков? 13. Может ли упрощение строения способствовать биологическому прогрессу вида? Поясните на конкретных примерах.	
«Происхождение жизни на Земле»	
Объясните, почему в настоящее время на нашей планете невозможно зарождение жизни из веществ неорганической природы.	
2. Как вы считаете, почему именно море стало первичной средой развития жизни? 3. Какие эволюционные преимущества дает переход растений к семенному размножению?	
«Происхождение человека»	
1. В ранний период развития сердце человеческого зародыша состоит из одного предсердия и одного желудочка. Прокомментируйте этот факт. 2. Почему современных человекообразных обезьян нельзя считать предками человека? 3. Как связано развитие мозга и совершенствование орудий труда? 4. Докажите, что все человеческие расы принадлежат к одному виду — Человек разумный. Объясните несостоятельность расизма. 5. Как вы считаете, будут ли усиливаться или сглаживаться расовые признаки в будущем человеческом обществе? Обоснуйте свое мнение. 6. Как можно представить будущее развитие человека?	

Разделы общей биологии

Цитология

раздел биологии, изучающий живые клетки, органоиды, их строение и функционирование

Генетика

наука о законах и механизмах наследственности и изменчивости.

Биохимия

наука о химическом составе живых клеток и организмов и о химических процессах, лежащих в основе их жизнедеятельности,

Молекулярная биология

наука, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации,

Биотехнология

дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов для решения технологических задач

Биология развития

раздел биологии, изучающий процессы индивидуального развития (онтогенеза) организма.

Эволюционное учение

комплекс знаний об историческом развитии (эволюции) живой природы.

Экология

наука об отношениях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

ЕГЭ

Для того, чтобы подготовиться и успешно сдать этот экзамен, необходимо:

- ❖ представлять уровень требований,
- ❖ возможную его структуру и
- ❖ особенности тестовых заданий.

Варианты заданий ЕГЭ по биологии прошлых лет предполагают знания у выпускников *базового и повышенного уровня*

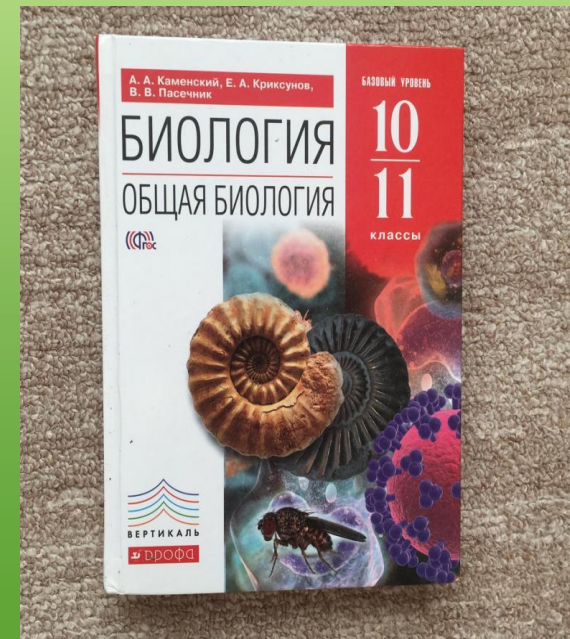
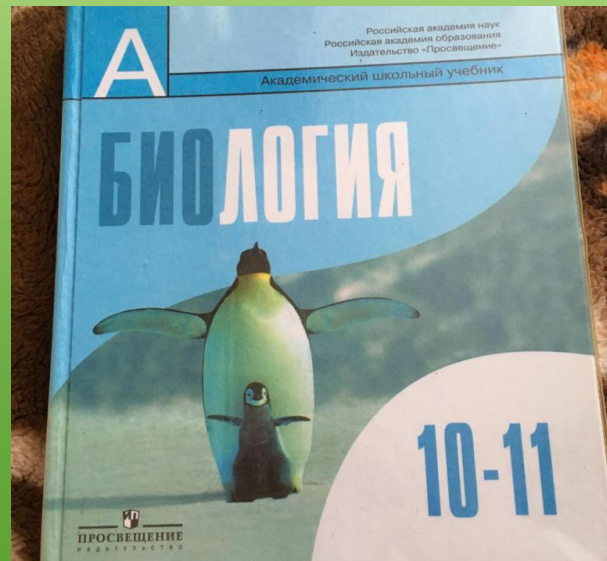
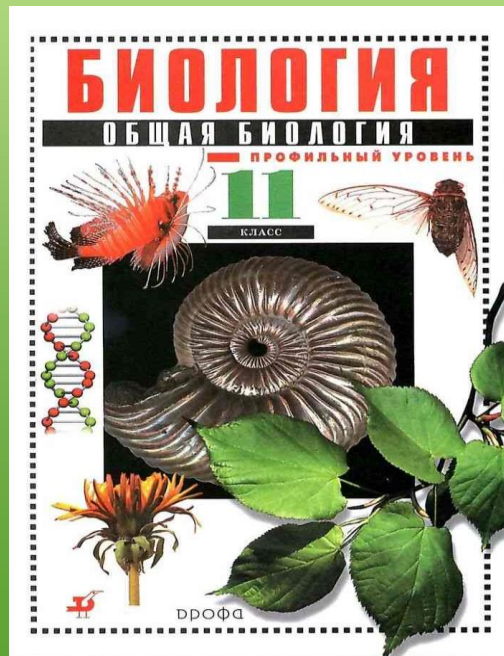
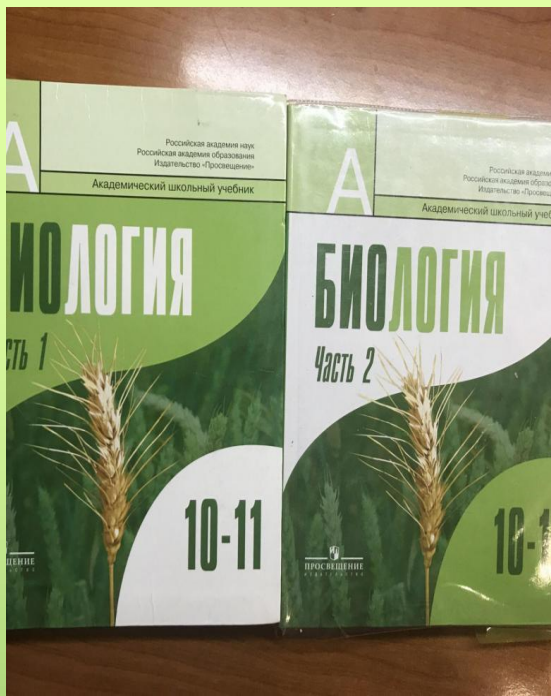
Аттестационная работа требует от выпускников:

- умения отождествлять биологические объекты и явления,
- знать основные понятия и термины, формулировки основополагающих теорий биологии,
- проводить анализ и сравнение процессов и явлений, и,
- самое главное, применять полученные знания, чётко и *ясно формулировать свои выводы и ответы.*

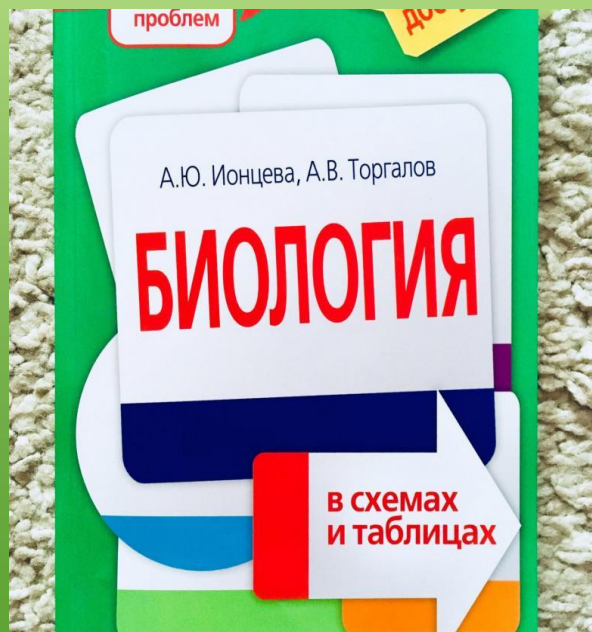
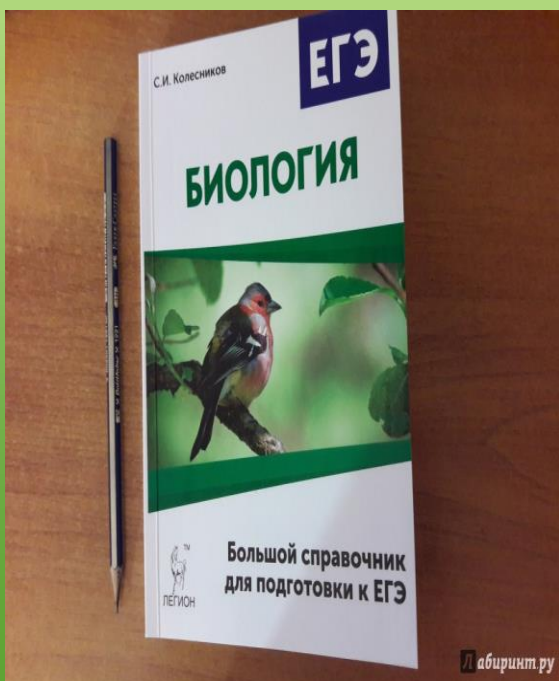
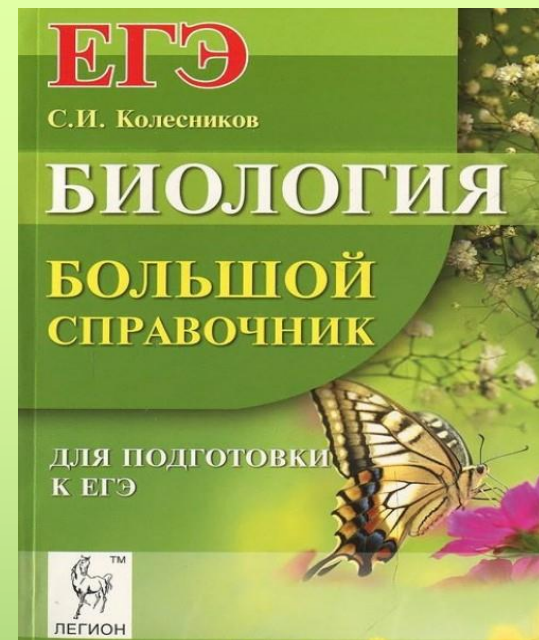
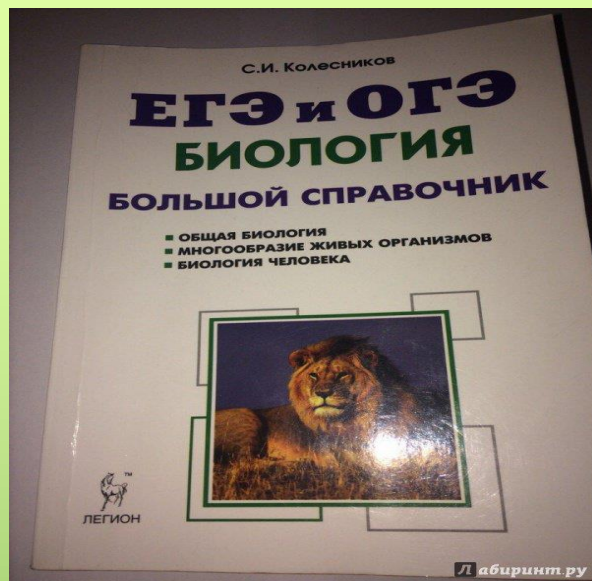
Так, в содержании экзаменационных работ 2007 года были **введены вопросы повышенного, профильного уровня**. Поэтому для подготовки к экзамену следовало в первую очередь использовать **учебники** общей биологии **В.К. Шумного и Г.М. Дымишца, В.Б. Захарова, И.Н. Пономарёвой и др.** **Особое внимание следует уделить вопросам практического применения знаний.** Например, блок №3 “Организм и окружающая среда” дополнен вопросами:

- Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.
- Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий на организм.
- Наследственные болезни человека, их профилактика.
- Селекция, её задачи и практическое значение.

Учебники



Справочники



№ 27. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (концу в одной цепи соответствует 3. конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5. конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5. к 3. концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь – матричная):

5.-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3.

3.-ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА-5.

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5. и 3. концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5. конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

В задании № 1 и № 2 необходимо вписать слово или словосочетание.

Очевидно, что биологический термин должен быть написан орфографически верно, иначе он не распознается при проверке и задание будет считаться неверно.

В задании № 6 ошибки в основном связаны с неправильным прочтением формулировки задания для решения простейшей генетической задачи. Вариантов записи ответа существует множество: соотношение фенотипов или генотипов в порядке возрастания или убывания, число получившихся фенотипов или генотипов, процентное соотношение. При выполнении задания необходимо быть крайне внимательным, подчеркивать ключевые слова и фразы, чтобы не допустить ошибок в записи

№ 11, на восстановление последовательности. Оно несложное по содержанию, но требует конкретной точки отсчета: либо с наименьшей, либо с наибольшей.

Особое внимание при подготовке к ЕГЭ по биологии необходимо уделить следующим темам:

- Набор хромосом в клетках.
- Длительность жизненного цикла клеток.
- Определение и характеристика фаз митоза и мейоза.
- Характеристики и реакции матричного синтеза, понятие фотосинтеза и процессы дыхания.

Обратите внимание на линию 24 в пособии (2 задание), где необходимо исправить неверные утверждения в тексте «**Белки**». Результат неутешительный: не более 5% справились с данным заданием.

В данном разделе следует уделить время более тщательной проработке следующих тем:

- **Метаболизм. Фазы митоза и мейоза.**
- **Количество хромосом и молекул ДНК в клетках на разных фазах митоза и мейоза.**
- **Соответствие между конкретными проявлениями обмена веществ и основными характеристиками этого процесса.**
- **Грамотный анализ текста (важно уметь находить в тексте ошибочные утверждения, нуждающиеся в исправлении).**

Ещё один пробел в знаниях абитуриентов – особенности развития мха и папоротника (стадии гаплоидности и диплоидности). В этой теме хорошо разбираются лишь 26% сдающих. Учащимся необходимо ещё раз повторить и подучить эти темы. Кроме того, преподавателям рекомендуется более внимательно отнестись к теме «**Чередование поколений**», так как из года в год она продолжает быть самой непроработанной.

Сдающие ЕГЭ показали **слабые результаты** при выполнении заданий, связанных со следующими темами (анатомия):

- принцип работы эндокринных желез;
- строение глазного яблока;
- характерные признаки колбочек, выполняющих роль зрительных рецепторов;
- рефлекторная дуга и этапы возбуждения;
- строение вегетативной нервной системы;
- образование мочи в организме.

Желательно **особое внимание** уделить таким темам: **нервной, эндокринной системе, характеристике сенсорной системы и её строению.**

Эволюция живой природы:

- Пути и характеристики путей эволюции (ароморфоз и идиоадаптация), соответствие между ними.
- Естественный отбор и его формы (важно уметь отслеживать последовательность процессов при естественном отборе и вообще при возникновении жизни на планете).
- Преподавателям следует акцентировать внимание учащихся не на автоматическом заучивании теории, а на освоении анализа и осмыслении прохождения эволюционных процессов.
- Покрытосеменные растения, которые заняли главенствующие позиции на Земле (обратить внимание на ароморфозы).
- Единство органического мира.
- Значение огня в антропогенезе.

Экосистемы и присущие им закономерности:

В этом блоке важно хорошо разбираться во взаимосвязи **живых организмов в биосфере** (круговороте веществ), в закономерностях **экологии**, уметь устанавливать связи между **организмами в экосистемах**.

Также необходимо понимать, почему экосистемы устойчивы, как они развиваются и меняются.

Наибольшее количество ошибок было допущено в следующих заданиях:

- 1.Биоценоз и работа со схемой о взаимосвязи между организмами.
- 2.Искусственные и естественные экосистемы, общие черты и различия.
- 3.Круговорот азота в биосфере.

К счастью, в ЕГЭ по биологии 2021 почти нет изменений, но экзамен немного подкорректировали. Во-первых, время выполнения ЕГЭ

увеличили с 210 до 235 минут. За 3 часа 55 минут

Еще в 28 задании (задача по [генетике](#))

добавили новый тип задач —

на сцепленное с полом наследование с кроссинговером.



Структура ЕГЭ по биологии 2021

В экзамен по биологии входят **28 заданий**:

- из них 21 задание с кратким ответом и
- 7 с развёрнутым ответом.

Задания отличаются друг от друга по уровню сложности и формату. Всего за экзамен вы можете получить 58 первичных баллов, которые в дальнейшем переводятся в 100 вторичных.

Причём за первую часть можно получить максимум 38 первичных баллов (66 вторичных), а за вторую 20 первичных (34 вторичных).

Вторая часть ЕГЭ по биологии 2021 — это задания с развёрнутым ответом, который нужно самостоятельно сформулировать и записать. У каждого задания свои особенности.

- 22 задание (первое задание второй части) обсуждаются практические ситуации и их решение
- 23 — нужно проанализировать рисунок и ответить на вопросы
- 24 — текст, где нужно исправить биологические ошибки в некоторых предложениях
- 25 и 26 — развёрнутые ответы по блокам «Система и многообразие органического мира», «Организм человека и его здоровье» и «Эволюция живой природы»
- 27 и 28 — прикладные задания, где нужно решать задачи по цитологии и генетике.

<u>Блок</u>	<u>Количество заданий</u>
1. Биология как наука. Методы научного познания	2
2. Клетка как биологическая система	4—5
3. Организм как биологическая система	4—5
4. Система и многообразие органического мира	4
5. Организм человека и его здоровье	5
6. Эволюция живой природы	4
7. Экосистемы и присущие им закономерности	4

<u>Тип заданий</u>	<u>Количество заданий</u>	<u>Максимальный первичный балл</u>	<u>Максимальный процент</u>
С кратким ответом	21	38	66
С развёрнутым ответом	7	20	34