

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОГЭ 2027 • БИОЛОГИЯ

Краткий системный конспект: клетка, экология и эволюция, микроорганизмы, растения, животные, человек и здоровье, работа с экспериментом.

Формат 2027

По проекту ФИПИ существенных изменений нет. Как и в 2026 г., вариант содержит **26 заданий**: 21 с кратким и 5 с развёрнутым ответом; время - 150 минут. Наибольшая доля практико-ориентированных вопросов связана с разделом «Человек и его здоровье».

1. ПРИЗНАКИ ЖИВОГО, УРОВНИ И МЕТОДЫ

Признаки живого: клеточное строение, обмен веществ и энергии, питание, дыхание, выделение, раздражимость, движение, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, саморегуляция.

Уровни организации: молекулярный -> клеточный -> тканевый -> органный -> организменный -> популяционно-видовой -> экосистемный -> биосферный.

Метод	Что делают
Наблюдение	Изучают объект без целенаправленного изменения условий.
Эксперимент	Меняют один фактор и оценивают его влияние; остальные условия стараются сделать одинаковыми.
Измерение	Получают количественные данные: длина, масса, температура, частота и т.д.
Моделирование	Исследуют объект через модель: схему, график, компьютерную или материальную модель.
Сравнение	Находят сходства и различия объектов.

Эксперимент: что спрашивают

Независимая переменная - фактор, который меняют; **зависимая** - показатель, который измеряют. Контрольные условия должны быть одинаковыми. Гипотеза - проверяемое предположение о связи факторов.

2. КЛЕТКА, ДЕЛЕНИЕ И НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Структура	Функция
Клеточная мембрана	Отделяет клетку, регулирует транспорт веществ, обеспечивает взаимодействие с окружающей средой.
Цитоплазма	Внутренняя среда клетки, где идут реакции и расположены органоиды.
Ядро	Хранит ДНК, регулирует процессы клетки; ядрышко связано с образованием рибосом.
Рибосомы	Синтез белка.
Митохондрии	Клеточное дыхание и образование основной части АТФ.
ЭПС	Синтез и транспорт веществ; шероховатая ЭПС несёт рибосомы.
Аппарат Гольджи	Модификация, упаковка и выведение веществ; образование пузырьков/лизосом.
Лизосомы	Внутриклеточное расщепление веществ.
Хлоропласты	Фотосинтез; есть у зелёных клеток растений.
Вакуоль	Клеточный сок, запас веществ и поддержание тургора у растений.
Клеточная стенка	Опора и защита; у растений состоит в основном из целлюлозы.

Клетка	Ядро	Стенка	Хлоропласты	Крупная вакуоль
Растительная	+	+	+	+
Животная	+	-	-	-
Бактериальная	нет оформленного	+	-	-

Митоз -> две генетически сходные дочерние клетки, рост и регенерация, число хромосом сохраняется.

Мейоз -> четыре гаплоидные клетки, образование гамет, число хромосом уменьшается вдвое и возрастает наследственная изменчивость.

Ген - участок ДНК, несущий наследственную информацию. **Генотип** - совокупность генов, **фенотип** - совокупность проявившихся признаков. Доминантный аллель обозначают А, рецессивный - а; АА и аа - гомозиготы, Аа - гетерозигота.

Для моногибридного скрещивания Аа × Аа при полном доминировании: генотипы 1АА : 2Аа : 1аа; фенотипы 3 доминантных : 1 рецессивный.

3. ЭКОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ

Среды обитания: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. **Экологические факторы:** абиотические (температура, свет, вода), биотические (влияние организмов), антропогенные (деятельность человека).

Компонент экосистемы	Роль
Продуценты	Создают органические вещества из неорганических (зелёные растения, водоросли, некоторые бактерии).
Консументы	Потребляют готовые органические вещества (животные и др.).
Редуценты	Разлагают органические остатки до минеральных веществ (многие бактерии и грибы).

Цепь питания начинается с продуцента: трава → кузнечик → лягушка → уж. При переходе по звеньям часть энергии рассеивается, поэтому биомасса и число организмов обычно уменьшаются к вершине пищевой пирамиды.

Естественный отбор сохраняет особей с наследственными признаками, повышающими успешность выживания и размножения в данных условиях. Источники наследственной изменчивости - мутации и комбинации генов. Результат длительной эволюции - адаптации и разнообразие видов.

Свидетельства эволюции: палеонтологические находки, гомологичные органы, рудименты, эмбриологическое сходство, общность клеточного и молекулярного строения.

4. БАКТЕРИИ, ГРИБЫ, ЛИШАЙНИКИ, ВИРУСЫ

Группа	Главные признаки	Значение
Бактерии	Прокариоты: нет оформленного ядра; обычно одноклеточные; размножаются делением	Разложение органики, круговорот веществ, азотфиксация, продукты питания; есть патогенные виды.
Грибы	Эукариоты; гетеротрофы; клеточная стенка содержит хитин; тело многих - мицелий	Разлагатели, пища, дрожжи и плесени в производстве; паразитические болезни.
Лишайники	Симбиотический комплекс гриба и фотосинтезирующего партнёра	Пионеры заселения, индикаторы состояния среды, участие в почвообразовании.
Вирусы	Неклеточные формы; ДНК или РНК + белковая оболочка; размножаются только в клетке-хозяине	Возбудители заболеваний; вне клетки не проявляют полноценного обмена веществ.

Профилактика инфекций: личная гигиена, безопасная пища и вода, вакцинация от инфекций, для которых она предусмотрена, соблюдение санитарных мер, ответственное поведение. Антибиотики действуют на бактерии, но **не лечат вирусные инфекции**.

5. РАСТЕНИЯ

Ткань растения	Функция
Образовательная	Деление клеток и рост.
Покровная	Защита, газообмен через устьица.
Основная	Фотосинтез, запас веществ.
Проводящая	Ксилема: вода и минеральные соли в основном от корня вверх; флоэма: органические вещества от листьев к другим органам.
Механическая	Опора и прочность.

Орган	Основные функции
Корень	Закрепление, поглощение воды и солей, проведение, запас; зоны: деления, растяжения, всасывания, проведения.
Стебель	Опора, проведение веществ, размещение листьев/цветков, иногда запас/вегетативное размножение.
Лист	Фотосинтез, газообмен, транспирация.
Цветок	Половое размножение покрытосеменных; тычинки образуют пыльцу, пестик содержит завязь с семязачатками.
Плод	Защита и распространение семян; развивается обычно из завязи.
Семя	Зародыш + запас питательных веществ + кожура; обеспечивает расселение и переживание неблагоприятных условий.

Фотосинтез: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{свет, хлорофилл}} \text{органическое вещество} + \text{O}_2$. Идёт в хлоропластах, запасает энергию. **Дыхание** идёт постоянно: $\text{органическое вещество} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{энергия}$.

Транспирация - испарение воды листьями; помогает движению воды и охлаждает растение. Устьица регулируют газообмен и испарение.

Группа растений	Ключевые признаки
Водоросли	Тело часто слоевище; нет настоящих корней, стеблей и листьев; преимущественно водная среда.
Мхи	Нет настоящих корней (ризоиды); размножаются спорами; для оплодотворения нужна вода.
Папоротникообразные	Есть корни, стебли, листья и проводящие ткани; споры; для оплодотворения нужна вода.
Голосеменные	Семена открыто лежат на чешуях шишек; цветков и плодов нет; опыление чаще ветром.
Покрытосеменные	Есть цветок и плод; двойное оплодотворение; семена внутри плода.

6. ЖИВОТНЫЕ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ СХЕМА

Группа	Покров/скелет	Дыхание	Кровообращение/сердце	Размножение и особенности
Кишечнополостные	гидроскелет	поверхностью тела	нет кровеносной системы	лучевая симметрия, кишечная полость, стрекательные клетки
Плоские черви	кожно-мускульный мешок	поверхностью	нет	двусторонняя симметрия; многие паразиты
Кольчатые черви	гидроскелет	кожа/жабры	замкнутая система	сегментированное тело
Моллюски	часто раковина	жабры/лёгкое	обычно незамкнутая	мантия, нога; у головоногих система замкнутая
Членистоногие	хитиновый наружный скелет	жабры/трахеи/лёгочные мешки	незамкнутая	членистые конечности; насекомые имеют 3 пары ног
Рыбы	внутренний скелет, чешуя	жабры	1 круг, сердце 2-камерное	плавники; обычно наружное оплодотворение
Земноводные	голая влажная кожа	лёгкие + кожа	2 круга, сердце 3-камерное	развитие связано с водой, метаморфоз
Пресмыкающиеся	сухая роговая кожа	лёгкие	2 круга, обычно 3-камерное (крокодил 4)	внутреннее оплодотворение, яйца с оболочками
Птицы	перья	лёгкие + воздушные мешки	2 круга, сердце 4-камерное	теплокровные, яйца, двойное дыхание
Млекопитающие	волосы	лёгкие	2 круга, сердце 4-камерное	теплокровные, молочные железы, большинство живородящие

Усложнение кровообращения позвоночных: рыбы - 2 камеры/1 круг; земноводные - 3 камеры/2 круга; пресмыкающиеся - 3 камеры (неполная перегородка), 2 круга; птицы и млекопитающие - 4 камеры/2 круга, артериальная и венозная кровь не смешиваются.

7. ЧЕЛОВЕК: ТКАНИ, ОПОРА И КРОВЬ

Ткань	Функции/примеры
Эпителиальная	Покровы и выстилка органов, железы; защита, всасывание, секреция.
Соединительная	Кость, хрящ, кровь, жировая ткань; опора, транспорт, защита, запас.
Мышечная	Сокращение: гладкая, поперечно-полосатая скелетная, сердечная.
Нервная	Нейроны и глия; восприятие, проведение и обработка импульсов.

Скелет: опора, защита, движение, депо минеральных солей, кроветворение в красном костном мозге. Сустав - подвижное соединение костей. Скелетные мышцы прикрепляются сухожилиями и работают часто парами-антагонистами.

Компонент крови	Функция
Плазма	Транспорт воды, солей, питательных веществ, гормонов, продуктов обмена; содержит белки.
Эритроциты	Гемоглобин переносит O_2 и часть CO_2 ; у зрелых эритроцитов человека нет ядра.
Лейкоциты	Иммунная защита; фагоцитоз, образование антител и другие механизмы.
Тромбоциты	Участие в свёртывании крови.

Иммунитет: врождённый и приобретённый; активный формируется после болезни или вакцинации, пассивный - при получении готовых антител. Вакцина содержит антигенный материал и тренирует специфический иммунный ответ; сыворотка/иммуноглобулин даёт готовые антитела.

8. КРОВООБРАЩЕНИЕ И ДЫХАНИЕ

Сердце человека: правое предсердие -> правый желудочек -> лёгочная артерия -> лёгкие -> лёгочные вены -> левое предсердие -> левый желудочек -> аорта -> органы -> полые вены.

Сосуд	Направление крови	Особенности
Артерия	от сердца	толстые упругие стенки, высокое давление
Вена	к сердцу	стенки тоньше, часто есть клапаны
Капилляр	между артериолами и венулами	стенка в один слой клеток, обмен веществ с тканями

Малый круг: правый желудочек -> лёгкие -> левое предсердие. **Большой круг:** левый желудочек -> органы -> правое предсердие. В лёгочной артерии течёт венозная кровь, в лёгочных венах - артериальная.

Дыхательный путь: носовая полость -> глотка -> гортань -> трахея -> бронхи -> бронхиолы -> альвеолы. Газообмен в альвеолах идёт диффузией: O_2 в кровь, CO_2 из крови в альвеолы. Вдох: диафрагма сокращается и опускается, объём грудной клетки увеличивается.

9. ПИЩЕВАРЕНИЕ, ВЫДЕЛЕНИЕ, ОБМЕН

Отдел	Что происходит
Ротовая полость	Измельчение; слюна увлажняет, а амилаза начинает расщепление крахмала.
Желудок	Кислая среда; пепсин начинает активное расщепление белков.
Двенадцатиперстная кишка	Поступают желчь и сок поджелудочной железы; продолжается переваривание белков, жиров, углеводов.
Тонкая кишка	Завершение пищеварения и основное всасывание питательных веществ через ворсинки.
Толстая кишка	Всасывание воды и солей, формирование каловых масс; микробиота.
Печень	Образует желчь, обезвреживает ряд веществ, участвует в обмене и запасает гликоген.

Почки образуют мочу и поддерживают водно-солевой баланс. Структурно-функциональная единица - нефрон. Этапы: фильтрация в клубочке -> обратное всасывание и секреция в канальцах -> окончательная моча.

Обмен веществ: пластический обмен создаёт сложные вещества и требует энергии; энергетический обмен расщепляет вещества и освобождает энергию. Для ориентировки: 1 г белка и углеводов даёт около 4 ккал, 1 г жира - около 9 ккал.

Витамины: А - зрение/эпителий; D - обмен Са и Р, кости; С - соединительная ткань и антиоксидантные процессы; группа В - обмен веществ и нервная система. И дефицит, и избыток некоторых витаминов вредны.

10. НЕРВНАЯ И ЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Нервная система: ЦНС (головной и спинной мозг) + периферическая. Соматическая регулирует скелетные мышцы, вегетативная - внутренние органы. Симпатическая система обычно мобилизует организм, парасимпатическая способствует восстановлению.

Рефлекторная дуга: рецептор -> чувствительный нейрон -> ЦНС (вставочный нейрон) -> двигательный нейрон -> рабочий орган. Безусловные рефлексы врождённые, условные формируются в течение жизни.

Железа	Гормон/роль - главное
Гипофиз	Регулирует работу ряда эндокринных желёз; гормон роста влияет на рост организма.
Щитовидная	Тироксин - интенсивность обмена; для синтеза нужен йод.
Поджелудочная	Инсулин снижает глюкозу крови, глюкагон повышает.
Надпочечники	Адреналин помогает мобилизации при стрессе; другие гормоны регулируют обмен и водно-солевой баланс.
Половые железы	Половые гормоны участвуют в развитии половых признаков и репродуктивной функции.

11. ОРГАНЫ ЧУВСТВ И ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Глаз: роговица -> зрачок -> хрусталик -> стекловидное тело -> сетчатка. Палочки обеспечивают сумеречное зрение, колбочки - цветное и более детальное. Изображение на сетчатке уменьшенное и перевернутое; мозг формирует целостное зрительное восприятие.

Ухо: наружное ухо -> барабанная перепонка -> слуховые косточки среднего уха -> улитка внутреннего уха -> слуховой нерв. Вестибулярный аппарат внутреннего уха участвует в поддержании равновесия.

Сон необходим для восстановления и переработки информации. Длительный недосып ухудшает внимание, память и работоспособность. Навыки и привычки формируются благодаря пластичности нервной системы и закреплению временных связей.

12. РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА И ЗДОРОВЬЕ

Гаметы имеют гаплоидный набор хромосом. При оплодотворении образуется диплоидная зигота. У человека эмбрион развивается в матке; плацента обеспечивает обмен веществ между организмами матери и плода без прямого смешивания их крови в норме.

Здоровый образ жизни: сбалансированное питание, достаточный сон, регулярная физическая активность, гигиена, отказ от употребления табака/никотина и других вредных веществ, соблюдение правил безопасности и профилактики инфекций.

Первая помощь: общий принцип

Сначала обеспечить безопасность места и вызови помощь при угрозе жизни. При кровотечении - прямое давление на рану; при подозрении на перелом - покой и фиксация без попыток «вправить»; при ожоге - длительное охлаждение прохладной проточной водой, без масла и вскрытия пузырей. Конкретные действия зависят от ситуации и официальных правил первой помощи.

13. КАК РЕШАТЬ ЗАДАНИЯ С ТАБЛИЦАМИ, ГРАФИКАМИ И ОПЫТАМИ

- Сначала прочитай подписи осей, единицы измерения и легенду. Затем описывай только ту зависимость, которую реально показывают данные.
- Для сравнения называй оба объекта и конкретный признак: «у X показатель выше, чем у Y», а не «X лучше».
- В опыте разделяй **наблюдение** и **объяснение**: факт из данных -> биологический механизм.
- Если просят предложить условие контроля, оно должно исключать влияние другого фактора: одинаковые возраст, масса, освещение, объём воды и т.д. - в зависимости от опыта.
- В заданиях с рисунком сначала определи объект по характерным признакам, затем называй функцию/процесс.

Основа: проекты КИМ ОГЭ-2027 ФИПИ и Навигатор подготовки ФИПИ к ОГЭ-2026 по биологии. Проекты 2027 года на дату подготовки материала находятся на общественно-профессиональном обсуждении.