



Общая биология

- Общие свойства живого
- Формы структурных организаций организмов
- Уровни организации жизни на Земле
- Принципы систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип (отдел), царство.

Химические компоненты клетки

- Содержание химических элементов в организме. Понятие о макроэлементах и микроэлементах
- **Неорганические вещества.** Вода и ее роль в жизни живых организмов. Минеральные соли и кислоты
- **Белки.** Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Образование пептидов и полипептидов. Структура белков. Многообразие и свойства белков. Денатурация и ренатурация белков. Функции белков
- **Углеводы.** Моносахариды и дисахариды. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Хитин. Функции углеводов
- **Липиды.** Жиры и фосфолипиды. Функции липидов
- **Нуклеиновые кислоты.** Строение и функции ДНК. Строение, виды и функции РНК. Правила Чаргаффа
- **АТФ.** Строение и функция АТФ

Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов

- **Общий план строения клетки.** Многообразие клеток. Строение клетки: поверхностный аппарат, цитоплазма, ядро
- **Цитоплазматическая мембрана.** Химический состав и строение. Функции. Способы транспорта веществ через



цитоплазматическую мембрану. Транспорт в мембранной упаковке

- **Гиалоплазма.** Состав и функции
- **Клеточный центр.** Организация и функции центриолей
- **Рибосомы.** Организация и функции
- **Эндоплазматическая сеть** (шероховатая и гладкая)
- **Комплекс Гольджи.** Строение и функции
- **Лизосомы.** Строение и функции
- **Вакуоли растительных клеток.** Сократительные вакуоли пресноводных протистов
- **Митохондрии.** Строение и функции
- **Пластиды.** Строение и функции хлоропластов. Лейкопласты, хромопласты
- **Ядро,** строение и функции. Ядерная оболочка, ядерный матрикс, хроматин, ядрышки. Хромосомы, их структурная организация. Понятие о гаплоидном и диплоидном наборах хромосом, кариотипе
- Особенности строения клеток прокариот и эукариот (бактерий, протистов, грибов, растений, животных)
- **Клеточный цикл.** Понятие о клеточном цикле. Интерфаза и ее периоды
- **Митоз.** Фазы митоза. Биологическое значение митоза
- **Мейоз** и его биологическое значение. Фазы мейоза. Понятие о конъюгации гомологичных хромосом и кроссинговере. Генетическая рекомбинация при мейозе. Биологическое значение мейоза

Обмен веществ и превращение энергии в организме

- **Общая характеристика** обмена веществ и преобразования энергии. Понятие обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, пластического и энергетического обменов
- **Клеточное дыхание.** Этапы клеточного дыхания: подготовительный, бескислородный (гликолиз),



кислородный (аэробный). Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Представление о брожении и его практическом значении

- **Фотосинтез.** Понятие фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза
- **Хранение наследственной информации.** Понятие о генетическом коде и его свойствах. Биосинтез белка. Представление об этапах синтеза белка. Роль РНК в синтезе белка

Размножение и индивидуальное развитие организмов

- **Размножение организмов.** Понятие размножения. Бесполое размножение и его формы (деление клетки, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение). Бесполое размножение
- **Половое размножение.** Понятие полового процесса. Строение половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Осеменение и оплодотворение. Особенности оплодотворения у растений. Партеногенез
- **Онтогенез.** Понятие онтогенеза. Эмбриональное развитие животных. Постэмбриональное развитие животных. Прямое и непрямое развитие. Понятие о жизненном цикле. Онтогенез человека.

Организм и среда

- **Экологические факторы.** Понятие о факторах среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия факторов среды на организм. Пределы выносливости. Понятие о стенобионтах и эврибионтах. Взаимодействие экологических факторов. Понятие о лимитирующих факторах



- **Свет** в жизни организмов. Фотопериод и фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму
- **Температура** как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Адаптации растений и животных к различным температурным условиям.
- **Влажность** как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к влаге. Адаптации растений и животных к различному водному режиму

Экосистемы

- **Биоценоз.** Понятие биоценоза и биотопа. Состав биоценоза. Связи организмов в биоценозах. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Биоценоз и биотоп. Связи в биоценозе
- **Экосистема.** Структура экосистемы. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи. Трофические уровни. Экологические пирамиды
- Взаимоотношения организмов в экосистемах. Конкуренция, хищничество, симбиоз
- Динамика экосистем. Сезонная динамика. Понятие экологической сукцессии

Популяция и вид

- **Вид** – биологическая система. Понятие вида. Критерии вида. Ареал вида. Понятие об эндемиках и космополитах
- **Популяция** – единица вида. Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность.

Биосфера – живая оболочка планеты

- **Структура биосферы.** Понятие биосферы. Границы биосферы



- **Компоненты биосферы:** живое и биогенное вещество, видовой состав; биокосное и косное вещество.
- **Биохимические функции живого вещества:** энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная.
- **Популяция** – единица вида. Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность
- **Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу.** Основные нарушения в биосфере, вызванные деятельностью человека. Масштабы нарушений
- **Охрана природы.** Заповедное дело. Охраняемые природные территории

Эволюция органического мира

- **Синтетическая теория эволюции.** Общая характеристика синтетической теории эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Предпосылки (элементарные факторы) эволюции
- **Движущие силы эволюции.** Формы естественного отбора (движущий и стабилизирующий)
- **Результаты эволюции.** Приспособления – основной результат эволюции. Видообразование. Факторы и способы видообразования. Биологический прогресс и регресс.
- **Макроэволюция и ее доказательства.** Палеонтологические, эмбриональные, сравнительно-анатомические, молекулярно-генетические доказательства эволюции
- **Главные направления эволюции.** Прогресс и регресс в эволюции. Пути и способы достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез. Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция)



Происхождение и эволюция человека

- **Этапы и направления эволюции человека.**
Предшественники человека. Австралопитеки. Древнейшие люди. Человек умелый. Человек прямоходящий. Древние и ископаемые люди современного типа. Главные направления эволюции
- **Движущие силы антропогенеза и их специфика.**
Предпосылки антропогенеза. Биологические и социальные факторы. Качественные отличия человека
- **Человеческие расы, их происхождение и единство.**
Расизм. Особенности эволюции человека на современном этапе

Селекция и биотехнология

- **Селекция** растений, животных и микроорганизмов.
Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Методы и достижения современной селекции
- **Биотехнология.** Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Понятие о клеточной и генной инженерии. Успехи и достижения генной инженерии. Генетическая инженерия и биобезопасность

Неклеточные формы жизни

- **Вирусы.** Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку хозяина
- Размножение вирусов. Вироиды. Бактериофаги.
Вирулентные и умеренные фаги

Доядерные организмы (прокариоты)

- **Бактерии:** распространение, строение и процессы жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни



человека. Практическое использование бактерий.
Бактерии как возбудители болезней

- **Цианобактерии.** Особенности их строения и жизнедеятельности

Протисты

- Особенности среды обитания, внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности (движения, раздражимости, питания и пищеварения, дыхания, выделения, размножения) протистов.
- **Гетеротрофные организмы:** амеба обыкновенная и инфузория туфелька
- **Автотрофные и автогетеротрофные протисты.** Общая характеристика водорослей как фотосинтезирующих организмов
- **Одноклеточные водоросли.** Особенности строения и жизнедеятельности на примере хлореллы, эвглены зеленой
- **Колониальные водоросли.** Особенности строения и жизнедеятельности колониальных водорослей на примере вольвокса
- **Многоклеточные водоросли.** Особенности строения и жизнедеятельности водорослей на примере зеленых водорослей (улотрикса, спирогиры), бурых водорослей (ламинарии). Понятие о закономерной смене способов размножения (на примере улотрикса)

Грибы и лишайники

- Общая характеристика грибов. Среда обитания, строение и жизнедеятельность
- **Плесневые грибы** (мукор, пеницилл) и дрожжи.
- **Шляпочные грибы**, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы



- **Грибы-паразиты:** трутовик, головня, спорынья. Роль грибов в природе и жизни человека
- **Лишайники** – симбиотические организмы. Строение, питание и размножение лишайников. Роль лишайников в природе

Ботаника

- **Общая характеристика растений.** Жизненные формы растений.
- **Ткани растений**
- **Корень.** Функции корня. Виды корней. Корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня, рост корня. Видоизменения корня и их значение.
- **Побег.** Функции побега. Основные части побега. Почка – зачаточный побег. Типы почек по расположению и строению. Развитие побега из почки
- **Стебель.** Разнообразие стеблей. Рост стебля в длину. Внутреннее строение стебля древесного растения в связи с выполняемыми функциями. Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец
- **Лист.** Функции листа. Внешнее строение листа. Листья простые и сложные. Жилкование листа. Внутреннее строение листа в связи с его функциями
- **Видоизменения побега:** корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение
- **Вегетативное размножение растений.** Размножение растений видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками



Споровые растения

- **Мхи.** Кукушкин лен: строение, размножение, цикл развития. Сфагновые мхи: строение и размножение. Роль мхов в природе
- **Папоротники.** Строение папоротников на примере щитовника мужского. Размножение и цикл развития папоротников. Роль папоротников в природе

Семенные растения

- **Голосеменные.** Общая характеристика. Строение и размножение голосеменных на примере сосны. Значение голосеменных
- **Покрытосеменные.** Общая характеристика
- **Цветок,** его строение и функции. Соцветия и их биологическое значение. Опыление
- Двойное оплодотворение, образование семян и плодов
- **Плоды.** Строение и классификация. Распространение плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов
- **Многообразие покрытосеменных.** Отличительные признаки однодольных и двудольных растений. Характерные признаки и практическое значение растений семейств. Дикорастущие и культурные растения

Зоология

- **Тип Кишечнополостные.** Пресноводный полип гидра. Многообразие кишечнополостных: медузы, коралловые полипы
- **Тип Плоские черви.** Белая планария. Паразитические черви: печеночный сосальщик, бычий цепень
- **Тип Круглые черви.** Аскарида человеческая, детская острица
- **Тип Кольчатые черви.** Дождевой червь. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Многообразие кольчатых червей



- **Тип Моллюски.** Многообразие моллюсков: прудовик, беззубка, кальмар

Тип Членистоногие

- **Класс Ракообразные.** Речной рак. Многообразие ракообразных.
- **Класс Паукообразные.** Паук-крестовик. Многообразие паукообразных.
- **Класс Насекомые.** Майский жук. Многообразие насекомых. Отряды насекомых

Тип Хордовые. Подтип Черепные или Позвоночные

- **Надкласс Рыбы.** Речной окунь. Многообразие рыб. Классы Хрящевые рыбы и Костные рыбы
- **Класс Земноводные.** Лягушка озерная. Многообразие земноводных. Отряды земноводных
- **Класс Пресмыкающиеся.** Ящерица прыткая. Многообразие пресмыкающихся. Отряды пресмыкающихся
- **Класс Птицы.** Сизый голубь. Экологические группы птиц
- **Класс Млекопитающие.** Собака домашняя. Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Отряды млекопитающих

Анатомия

Нервная система

- Общие принципы организации нервной системы. Значение нервной системы.
- Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга
- Строение и функции спинного мозга
- Головной мозг. Строение и функции продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга. Организация и значение больших полушарий



- Общий план строения вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функций

Эндокринная система

- Эндокринная система. Гормоны, их роль в организме
- Железы внутренней секреции. Гипофиз и его связь с другими железами. Щитовидная железа. Надпочечники
- Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы

Опорно-двигательная система

- Опорно-двигательная система, ее пассивная и активная части, их функции
- Строение костей. Виды костей. Рост костей. Соединения костей
- Отделы скелета человека: скелет головы, скелет туловища, скелет конечностей
- Строение и функции мышц. Основные группы скелетных мышц. Работа мышц и утомление мышц. Значение двигательной активности для сохранения здоровья
- Первая помощь при вывихах и переломах

Внутренняя среда. Иммунная система

- Внутренняя среда организма. Компоненты внутренней среды организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Постоянство внутренней среды организма.
- Состав и функции крови. Плазма крови. Эритроциты. Гемоглобин и его функции. Группы крови и резус фактор
- Тромбоциты. Свертывание крови
- Лейкоциты. Фагоцитоз
- Иммунная система. Виды иммунитета. Вакцинация

Сердечно-сосудистая система

- Кровообращение. Сердце, его строение. Сердечный цикл. Автоматия



- Строение и функции кровеносных сосудов. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам
- Кровяное давление, пульс. Нейрогуморальная регуляция кровообращения.
- Первая помощь при кровотечениях.

Дыхательная система

- Строение и функции дыхательных путей. Строение легких
- Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях
- Транспорт газов кровью

Пищеварительная система

- Обмен веществ. Пищеварительные ферменты, их свойства и значение.
- Строение и функции органов пищеварительной системы: ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, кишечника, поджелудочной железы, печени.
- Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке, тонкой и толстой кишке.
- Всасывание. Нейрогуморальная регуляция пищеварения
- Обмен белков, жиров и углеводов. Водно-солевой обмен. Витамины, их роль в процессах обмена веществ. Недостаток витаминов в пище и его последствия.

Выделительная система

- Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие
- Мочевыделительная система.
- Строение и функции почек. Нефрон
- Образование мочи. Мочевыделение



Покровная система

- Кожа. Строение кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка
- Функции кожи. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза

Репродуктивная система

- Индивидуальное развитие человека.
- Строение и функции мужской и женской половых систем.
- Оплодотворение. Беременность. Роды.

Сенсорные системы

- Структура сенсорной системы (периферический, проводниковый, центральный отделы)
- Общая характеристика зрительной, слуховой, вкусовой, обонятельной и осязательных сенсорных систем (рецепторы, проводники, корковый центр)
- Строение и функции органа зрения. Дальновзоркость, близорукость
- Строение и функции органа слуха. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Гигиена зрения и слуха.

Генетика

- Понятие наследственности и изменчивости. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках.
- **Моногибридное скрещивание.** Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления
- Понятие аллельных, доминантных и рецессивных генов.
- **Взаимодействие аллельных генов:** полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме
- **Дигибридное скрещивание.** Закон независимого наследования признаков.



- **Хромосомная теория наследственности.** Понятие о сцепленном наследовании и нарушении сцепления. Понятие о генетических картах хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности
- **Генетика пола.** Понятие пола. Половые различия. Хромосомное определение пола. Половые хромосомы и аутосомы. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система
- **Модификационная изменчивость.** Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости
- **Генотипическая изменчивость и ее виды.** Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Понятие мутации. Мутагенные факторы. Типы мутаций (генные, хромосомные, геномные). Значение генотипической изменчивости
- **Особенности наследственности и изменчивости у человека.** Методы изучения наследственности и изменчивости человека. Наследственные болезни человека

Решение основных типов задач

- Химические компоненты живых организмов
- Репликация ДНК
- Деление клетки, ploидность клеток
- Энергетический и пластический обмен
- Моногибридное скрещивание
- Дигибридное скрещивание
- Наследование признаков, сцепленных с полом
- Цепи и сети питания
- Экологические пирамиды, правило 10 %
- Балансовое равенство