

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ.....9

Биология как наука, её достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира..... 9

Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Общие признаки биологических систем 11

КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА 13

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 13

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов 14

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 17

Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки — основа её целостности 35

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 42

Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот 46

Клетка — генетическая единица живого. Хромосомы, их строение 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. 51

ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА. 61

Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы . . . 61

Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. 62

Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов 66

Генетика, её задачи. Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме 71

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Морганна: 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. 75

Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции 83

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	85
Селекция, её задачи и практическое значение. Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных	88
Биотехнология, её направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)	93

СИСТЕМА И МНОГООБРАЗИЕ

ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

98

Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчинённость. Вирусы — неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.	98
Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии — возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями	103
Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников	107

Царство растений. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений) 115

Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека 138

Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека 161

Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека 186

ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ.....213

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. 213

Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфооттока. Размножение и развитие человека.222

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины240

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой 245

Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека250

Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приёмы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависи-

мость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека 261

ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ 265

Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы 265

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С. С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира 271

Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов 278

Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А. Н. Северцов, И. И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. 281

Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека 288

ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩИЕ ИМ ЗАКОНОМЕРНОСТИ.....	294
Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение	294
Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правило экологической пирамиды.....	302
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	306
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	312
Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека. Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде ...	316

БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

БИОЛОГИЯ КАК НАУКА, ЕЁ ДОСТИЖЕНИЯ, МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. РОЛЬ БИОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

Биология (от греч. *bios* — жизнь, *logos* — слово, наука) представляет собой комплекс наук о живой природе, предметом которых являются все проявления жизни: строение и функции живых существ, их происхождение и развитие, а также взаимосвязи с окружающей средой.

Основные биологические науки

По объекту исследования	Антропология (происхождение и развитие человека). Бактериология (бактерии). Вирусология (вирусы). Ботаника (растения). Зоология (животные). Лихенология (лишайники). Микология (грибы). Палеонтология (ископаемые останки). Систематика, или таксономия (классификация организмов)
По изучаемым свойствам	Генетика (закономерности наследственности и изменчивости). Биохимия (химический состав и пути взаимопревращения веществ). Физиология (особенности жизнедеятельности). Эволюционное учение (закономерности возникновения и развития жизни на Земле). Экология (взаимоотношения с окружающей средой). Эмбриология (зародышевое развитие). Этология (поведение)

Окончание таблицы

По изучаемому уровню организации живой материи	Молекулярная биология (молекулярный уровень). Цитология (клеточный уровень). Гистология (тканевый уровень). Анатомия и морфология (организменный уровень). Экология, биогеография (надорганизменный уровень)
По прикладному значению	Биотехнология (организмы и биологические процессы в производстве). Селекция (выведение групп организмов с нужными человеку свойствами)

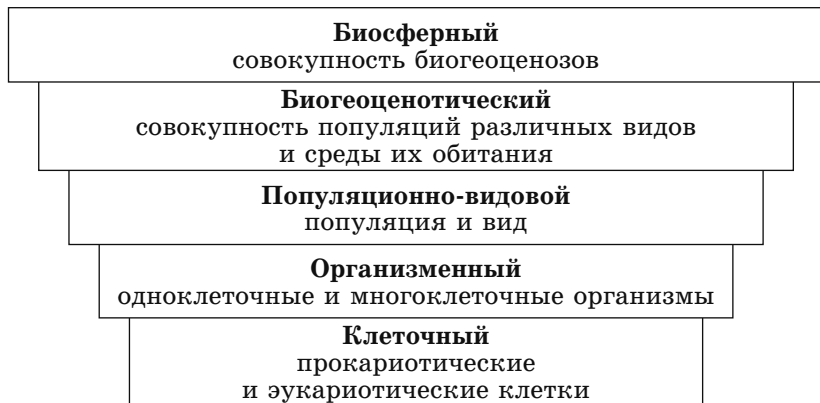
Методы познания живой природы													
Эмпирические						Теоретические							
Наблюдение	Описание	Сравнение	Измерение	Моделирование	Эксперимент	Анализ	Синтез	Классификация	Абстрагирование	Моделирование	Мониторинг	Формулировка теорий	Выведение закономерностей

Измерение		
Микроскопия	Центрифугирование	Метод меченых атомов

Достижения современной биологии				
Расшифровка генома человека и других организмов	Регуляция считывания генов бактерий и более высокоорганизованных организмов	Изменение генома человека и животных, сельскохозяйственных растений (генетически модифицированные и в т. ч. трансгенные организмы)	Клонирование животных	Искусственное оплодотворение
Значение биологии				
Основа медицины, ветеринарии, фармации и сельского хозяйства	Производство продуктов питания и лекарств	Охрана природы и приумножение её богатств	Освоение космоса	

УРОВНЕВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ. ОСНОВНЫЕ УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Основные уровни организации живой материи





Живые системы являются *открытыми системами*, так как осуществляют обмен веществом и энергией с окружающей средой. Основными процессами обмена веществ и превращения энергии являются питание, дыхание, выделение и др. Данное свойство живого также обеспечивает поддержание гомеостаза.

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

Цитология — наука, изучающая строение, химический состав, процессы жизнедеятельности и размножения клетки, а также её происхождение и эволюцию.

Основные этапы развития знаний о клетке

Дата	Событие
Около 1590 г.	Г. и З. Янсены изобрели световой микроскоп
1665 г.	Р. Гук обнаружил клетку на срезе пробки
1670-е гг.	А. ван Левенгук открыл бактерии, простейшие, эритроциты
1827 г.	К. Бэр открыл яйцеклетки птиц и животных
1831–1833 гг.	Р. Броун описал ядро клетки
1838–1839 гг.	М. Шлейден и Т. Шванн обобщили знания о клетке и сформулировали клеточную теорию
1855 г.	Р. Вирхов дополнил клеточную теорию положением: «клетка от клетки»
1882 г.	И. И. Мечников открыл фагоцитоз
1931 г.	Э. Руске и М. Кноль сконструировали электронный микроскоп
1928–1952 гг.	Ф. Гриффит, О. Эвери, К. Маклеод, М. Маккарти, А. Херши, М. Чейз доказали роль ДНК в хранении и передаче наследственной информации
1953 г.	Дж. Уотсон и Ф. Крик построили пространственную модель структуры ДНК (двойная спираль)

Основные положения клеточной теории М. Шлейдена и Т. Шванна		
Все живые организмы состоят из клеток	Клетки животных и растений имеют общие принципы строения	Жизнедеятельность организмов представляет собой сумму жизнедеятельности всех его клеток

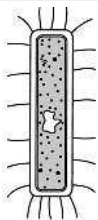
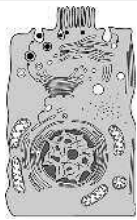
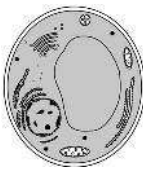
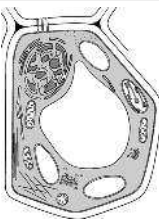
Основные положения современной клеточной теории
• Клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития живых организмов, вне клетки жизни нет. • Клетка — единая система, состоящая из множества закономерно связанных друг с другом элементов, представляющих собой определённое целостное образование. • Клетки всех организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям. • Новые клетки образуются только в результате деления исходных клеток («клетка от клетки»). • Клетки многоклеточных организмов имеют полный набор генов, но отличаются друг от друга тем, что у них работают различные группы генов, следствием чего является морфологическое и функциональное разнообразие клеток — <i>дифференцировка</i>. • Клетки многоклеточных организмов образуют ткани, из тканей состоят органы. Жизнь организма в целом обусловлена взаимодействием составляющих его клеток

Методы цитологических исследований
Микроскопия (световая, электронная), биохимический метод, центрифугирование, метод меченых атомов, культура клеток и тканей

МНОГООБРАЗИЕ КЛЕТОК. ПРОКАРИОТЫ И ЭУКАРИОТЫ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОК РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ, БАКТЕРИЙ, ГРИБОВ

Клетки	
Прокариотические	Эукариотические
Не имеют ядра	Имеют ядро хотя бы на одной из стадий развития
<i>Бактерии и археи</i>	<i>Растения, грибы, животные</i>

Характерные признаки клеток прокариот и эукариот		
Характеристика	Прокариотическая клетка	Эукариотическая клетка
Наследственный аппарат		
Ядро	Отсутствует	Имеется хотя бы на одной из стадий развития клетки
ДНК	Кольцевая	Незамкнутые молекулы образуют <i>хромосомы</i>
Цитоплазма		
Гиалоплазма	Имеется	
Органоиды	Только рибосомы, мембранные органоиды отсутствуют	Мембранные и немембранные, в том числе рибосомы
Включения	Имеются	
Поверхностный аппарат		
Плазмалемма	Имеется	
Клеточная стенка	Имеется	Имеется у растений и грибов, у животных отсутствует
Общие признаки		
Средние размеры	0,5–5 мкм	10–100 мкм
Уровень организации	В основном одноклеточные	В основном многоклеточные
Организмы	Бактерии и археи	Животные, растения и грибы

Сравнительная характеристика строения клеток растений, животных, грибов и бактерий				
Признак	Бактерии	Животные	Грибы	Растения
				
Способ питания	гетеротрофный или автотрофный	гетеротрофный		автотрофный
Организация наследственной информации	прокариоты	эукариоты		
Клеточная мембрана (плазмалемма)	имеется			
Клеточная стенка	муреиновая	отсутствует (гликокаликс)	хитиновая	целлюлозная
Цитоплазма	имеется			
Органоиды	немембранные (только рибосомы)	мембранные и немембранные		
Включения	полисахариды, липиды, полифосфаты	гликоген		крахмал