

**КОНСПЕКТ**  
СЕРИЯ **ЛЕКЦИЙ**

# МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ

ПОСОБИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ЭКЗАМЕНАМ

МОСКВА

**В ПОМОЩЬ СТУДЕНТУ**



# **Жанна Анатольевна Ржевская**

## **Медицинская биология:**

### **конспект лекций для вузов**

*Текст предоставлен правообладателем*  
*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=181236](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=181236)*  
*Медицинская биология: Приор-издат; Москва; 2007*  
*ISBN 5-9512-0688-X*

#### **Аннотация**

Используя данную книгу при подготовке к сдаче экзамена, студенты смогут в предельно сжатые сроки систематизировать и конкретизировать знания, приобретенные в процессе изучения этой дисциплины; сосредоточить свое внимание на основных понятиях, их признаках и особенностях; сформулировать примерную структуру (план) ответов на возможные экзаменационные вопросы. Материал приведен в соответствие с учебной программой курса «Медицинская биология».

# Содержание

Вопрос 1. Введение в биологию	4
Вопрос 2. Методы биологических наук	9
Вопрос 3. Этапы развития биологии	12
Вопрос 4. Роль биологии в системе медицинского образования	20
Вопрос 5. Обмен веществ и энергии	24
Вопрос 6. Раздражимость	28
Вопрос 7. Репродукция. Наследственность и изменчивость	31
Вопрос 8. Индивидуальное развитие	34
Вопрос 9. Неклеточные формы жизни	36
Конец ознакомительного фрагмента.	37

**Ж. А. Ржевская**

**Медицинская биология:  
конспект лекций для вузов**

**Вопрос 1. Введение в биологию**

**1. Определение биологии**

Биология – наука о жизни. Она изучает жизнь как особую форму движения материи, законы ее существования и развития. Предметом изучения биологии являются живые организмы, их строение, функции, их природные сообщества. Термин «биология», предложенный в 1802 г. впервые Ж.Б. Ламарком, происходит от двух греческих слов: *bios* — жизнь и *logos* – наука. Вместе с астрономией, физикой, химией, геологией и другими науками, изучающими природу, биология относится к числу естественных наук. В общей системе знаний об окружающем мире другую группу наук составляют социальные, или гуманитарные (лат. *humanitas* – человеческая природа), науки, изучающие закономерности развития человеческого общества.

## 2. Современная биология

Современная биология представляет собой систему наук о живой природе. Общие закономерности развития живой природы, раскрывающие сущность жизни, ее формы и развитие, рассматривает общая биология. Соответственно объектам изучения – животным, растениям, вирусам – существуют специальные науки: зоология, ботаника, вирусология, изучающие каждую из названных групп организмов. В свою очередь, эти науки имеют разделы в зависимости от охватываемых ими объектов. Так, *ботаническими науками* являются микология (наука о грибах), альгология (наука о водорослях), бриология (наука о мхах) и т. д. К зоологическим наукам относятся: протозоология – учение о простейших, гельминтология – о паразитических червях, арахнология – о паукообразных, энтомология – о насекомых и т. д.

Классификацией живых существ занимается систематика.

*Ряд* биологических наук изучает морфологию, т. е. строение организмов, другие – физиологию, т. е. процессы, протекающие в живых организмах, и обмен веществ между организмами и средой. К морфологическим наукам относятся анатомия, изучающая макроскопическую организацию животных и растений, и гистология – наука о тканях и о микроскопическом строении тела.

Многие *общebiологические* закономерности являются

предметом изучения цитологии, эмбриологии, геронтологии, генетики, экологии, дарвинизма и других наук.

### **3. Наука о клетке**

Цитология – наука о клетке. Благодаря применению электронного микроскопа, новейших химических и физических методов исследования современная цитология изучает строение и жизнедеятельность клетки не только на микроскопическом, но и на субмикроскопическом, молекулярном уровне.

### **4. Эмбриология и генетика**

Эмбриология изучает закономерности индивидуальности развития организмов, развитие зародыша. *Геронтология* – учение о старении организмов и борьбе за долголетие.

*Генетика* – наука о закономерностях изменчивости и наследственности. Она является теоретической базой селекции микроорганизмов, культурных растений и домашних животных.

### **5. Экологические науки**

Исследование взаимодействия между организмами и

окружающей их средой, обуславливающего выживание, развитие и размножение организмов, входит в *задачу экологии*. Экологическими науками являются биоценология и биогеоценология, изучающие биоценозы, т. е. устойчивые взаимобусловленные сообщества организмов и взаимоотношения биоценозов с окружающей их неживой природой. К экологии близки биогеография, выясняющая пути распространения организмов по земной поверхности, и *паразитология*, которая изучает паразитические организмы, пути их циркуляции в природе и разрабатывает способы борьбы и ликвидации возбудителей паразитарных болезней человека, домашних животных и культурных растений.

## **6. Палеонтология. Антропология**

Палеонтология изучает вымершие организмы, ископаемые останки прежней жизни.

*Дарвинизм*, или эволюционное учение, рассматривает общие закономерности исторического развития органического мира.

*Антропология* – наука о происхождении человека и его рас. Правильное понимание биологической эволюции человека невозможно без учета закономерностей развития человеческого общества, поэтому антропология является не только биологической, но и социальной наукой.

## 7. Связь биологии с другими науками

Биологические науки представляют собой теоретическую основу медицины, агрономии, животноводства, а также всех тех отраслей производства, которые связаны с живыми организмами. Все биологические науки в той или иной мере являются базой для теоретической или практической медицины. Так, на основе морфологических наук развивается патологическая анатомия, на основе физиологии, биохимии и генетики – патологическая физиология. Гигиена тесно связана с физиологией, экологией и генетикой. Терапия и хирургия постоянно оперируют сведениями из области анатомии, физиологии, биохимии. Акушерство имеет тесную связь с эмбриологией. Эпидемиология опирается на достижения экологии, зоологии, паразитологии, бактериологии, вирусологии.

Во всех теоретических и практических медицинских науках используются *общебиологические закономерности*.

# Вопрос 2. Методы биологических наук

## 1. Основные методы биологии

Основными *частными методами* в биологии являются:

- описательный,
- сравнительный,
- исторический,
- экспериментальный.

Для того чтобы выяснить сущность явлений, необходимо прежде всего собрать фактический материал и описать его. Собираание и описание фактов были главным приемом исследования в *ранний период развития биологии*, который, однако, не утратил значения и в настоящее время.

Еще в XVIII в. получил распространение *сравнительный метод*, позволяющий путем сопоставления изучать сходство и различие организмов и их частей. На принципах этого метода была основана систематика и сделано одно из крупнейших обобщений – создана клеточная теория. Сравнительный метод перерос в *исторический*, но не потерял своего значения и сейчас.

## 2. Исторический метод

*Исторический метод* выясняет закономерности появления и развития организмов, становления их структуры и функций. Утверждением в биологии исторического метода наука обязана *Ч. Дарвину*.

## 3. Экспериментальный метод

Экспериментальный метод исследования явлений природы связан с активным воздействием на них путем постановки опытов (экспериментов) в точно учитываемых условиях и путем изменения течения процессов в нужном исследователю направлении. Этот метод позволяет изучать явления изолированно и добиваться повторяемости их при воспроизведении тех же условий. Эксперимент обеспечивает не только более глубокое, чем другие методы, проникновение в сущность явлений, но и непосредственное овладение ими.

Высшей формой эксперимента является моделирование изучаемых процессов. Блестящий экспериментатор *И.П. Павлов* говорил: «Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что он хочет».

Комплексное использование различных методов позволяет наиболее полно познать явления и объекты природы.

Происходящее в настоящее время сближение биологии с химией, физикой, математикой и кибернетикой, использование их методов для решения биологических задач оказались весьма плодотворными.

# Вопрос 3. Этапы развития биологии

## 1. Эволюция биологии

Развитие каждой науки находится в известной *зависимости от способа производства*, общественного строя, потребностей практики, общего уровня науки и техники. Первые сведения о живых организмах начал накапливать еще первобытный человек. Живые организмы доставляли ему пищу, материал для одежды и жилища. Уже в то время появилась необходимость знать свойства растений и животных, места их обитания и произрастания, сроки созревания плодов и семян, особенности поведения животных. Так постепенно не из праздной любознательности, а вследствие насущных повседневных потребностей накапливались сведения о живых организмах. Приручение животных и начало возделывания растений потребовали более глубоких сведений о живых организмах.

Первоначально накапливающийся опыт передавался устно от одного поколения другому. Появление письменности способствовало лучшему сохранению и передаче знаний.

Информация становилась полней и богаче. Однако дли-

тельное время вследствие низкого уровня развития общественного производства биологической науки еще не существовало.

## 2. Изучение биологии в древности

Значительный фактический материал о живых организмах был собран великим врачом Греции *Гиппократом* (460–377 гг. до н. э.). Ему принадлежат первые сведения о строении животных и человека, описание костей, мышц, сухожилий, головного и спинного мозга. Гиппократ учил: «Необходимо, чтобы каждый врач понимал природу».

Естествознание и философия античного мира в наиболее концентрированном виде представлены в трудах *Аристотеля* (384–322 гг. до н. э.). Он описал более 500 видов животных и сделал первую попытку их классификации. *Аристотель* интересовался строением и образом жизни животных. Им были заложены основы зоологии. Аристотель оказал огромное влияние на дальнейшее развитие естествознания и философии. Работы *Аристотеля* в области изучения и систематизации знаний о растениях продолжил *Теофраст* (372–287 гг. до н. э.). Его называют «отцом ботаники». Расширением знаний о строении человеческого тела античная наука обязана римскому врачу *Галену* (139–200 гг. н. э.) производившему вскрытие обезьян и свиней. Труды его оказывали влияние на естествознание и медицину в течение ряда

веков. Римский поэт и философ *Тит Лукреций Кар*, живший в I в. до н. э., в поэме «О природе вещей» выступил против религии и высказал мысль о естественном возникновении и развитии жизни.

### 3. Упадок науки в Средневековье

На смену рабовладельческому обществу в результате развития производительных сил и производственных отношений пришел феодализм, охватывающий период *Средневековья*. В эту мрачную эпоху утвердилось господство церкви с ее мистикой и реакционной идеологией. Наука переживала упадок, стала, по выражению *К. Маркса*, «служанкой богословия». Церковь канонизировала и объявила незыблемой истиной сочинения *Аристотеля*, *Галена*, во многом искажив их. Утверждалось, что в естествознании все проблемы уже решены учеными древности, поэтому в изучении живой природы нет необходимости. «Мудрость мира – есть безумие перед богом», – поучала церковь. Библия была объявлена книгой «божественного откровения». Все объяснения явлений природы не должны были противоречить ни Библии, ни сочинениям древних. Церковь жестоко карала всех прогрессивных мыслителей и исследователей, поэтому накопление знаний в эпоху Средневековья шло очень медленно.

## 4. Эпоха Возрождения и развитие науки

Важным рубежом в развитии науки являлась *эпоха Возрождения* (XIV–XVI вв.). С этим периодом связано зарождение нового общественного класса – буржуазии. Развивающиеся производственные силы требовали конкретных знаний. Это привело к обособлению ряда наук о природе. В XV–XVIII вв. выделились и интенсивно развивались ботаника, зоология, анатомия, физиология. Однако развивающееся *естествознание* нужно было еще отстаивать свои права на существование, вести жестокую борьбу с церковью. Еще продолжали пылать костры инквизиции. *Мигель Сервет* (1511–1553 гг.), открывший малый круг кровообращения, был объявлен еретиком и сожжен на костре.

## 5. Учение Ф. Энгельса

Характерной чертой естествознания того времени было *изолированное изучение объектов природы*. «Надо был исследовать предметы, прежде чем можно было приступить к исследованию процессов», – писал *Ф. Энгельс*. Изолированное изучение объектов природы порождало представления о ее неизменности, в том числе неизменности видов. «Видов столько, сколько их создал творец», – считал *К. Линней*. «Но

что особенно характеризует рассматриваемый период, так это – выработка своеобразного общего мировоззрения, центром которого является представление об абсолютной неизменяемости природы», – писал *Ф. Энгельс*. Этот период в развитии естествознания он называл *метафизическим*.

Однако, как указывает *Ф. Энгельс*, уже тогда в метафизических представлениях начинают возникать первые бреши. В 1755 г. появилась «*Всеобщая естественная история и теория неба*» *И. Канта* (1724–1804 гг.), в которой он развил гипотезу о естественном происхождении Земли. Через 50 лет эта гипотеза получила математическое обоснование в работе *П.С. Лапласа* (1749–1827 гг.).

В борьбе с идеалистическими представлениями большую положительную роль сыграли французские материалисты XVIII в. – *Ж. Ламетри* (1709–1751 гг.), *Д. Дидро* (1713–1784 гг.) и др.

## **6. Необходимость нового подхода к изучению природы**

В период быстрого развития промышленности и роста городов, потребовавшего резкого увеличения продуктов сельскохозяйственного производства, возникла необходимость в научном ведении земледелия. Потребовалось раскрытие закономерностей жизнедеятельности организмов, истории их развития. Для решения этих задач нужен был новый подход

к изучению природы. В науку начинают проникать идеи о всеобщей связи явлений, изменчивости природы, эволюции органического мира.

Академик Российской академии наук *К.Ф. Вольф* (1733–1794 гг.), исследуя зародышевое развитие животных, выяснил, что индивидуальное развитие связано с новообразованием и преобразованием частей эмбриона. По словам *Ф. Энгельса*, *Вольф* произвел в 1759 г. первое нападение на теорию постоянства видов. В 1809 г. *Ж.Б. Ламарк* (1744–1829 гг.) выступил с первой теорией эволюции. Однако фактического материала для обоснования теории эволюции еще было недостаточно. Ламарку не удалось открыть основные закономерности развития органического мира, и его теория не была признана современниками.

## **7. Возникновение новых наук**

В первой половине XIX в. возникли новые науки – палеонтология, сравнительная анатомия животных и растений, гистология и эмбриология. Знания, накопленные естествознанием в первой половине XIX в., явились прочной основой для эволюционной теории Ч. Дарвина. Его труд «*Происхождение видов*» (1859 г.) знаменовал собой переломный момент в развитии биологии: с него началась новая эпоха в истории естествознания. Вокруг учения Дарвина возникает ожесточенная идеологическая борьба, но идея эволюци-

онного развития быстро завоевывает всеобщее признание. Вторая половина XIX в. характеризуется плодотворным проникновением идей дарвинизма во все области биологии.

## 8. Распад науки на отдельные отрасли

Для биологии XX в. *характерны два* процесса. Во-первых, вследствие накопления огромного фактического материала прежние единые науки начинают распадаться на отдельные отрасли. Так, из зоологии выделились энтомология, гельминтология, протозоология и многие другие отрасли, из физиологии – эндокринология, физиология высшей нервной деятельности и т. д. Во-вторых, намечается *тенденция к сближению биологии с другими науками*: возникли биохимия, биофизика, биогеохимия и др. Появление пограничных наук указывает на диалектическое единство многообразных форм существования и развития материи, способствует преодолению метафизического разобщения в изучении форм ее существования. В последние десятилетия в связи с бурным развитием техники и новейшими достижениями в ряде областей естествознания возникли молекулярная биология, бионика, радиобиология, космическая биология.

*Молекулярная биология* – область современного естествознания. Используя теоретические основы и экспериментальные методы химии и молекулярной физики, она дает возможность исследовать биологические системы на молеку-

лярном уровне.

*Бионика* изучает функции и строение организмов с целью использования тех же принципов при создании новой техники. Если до настоящего времени биология была одной из теоретических основ медицины и сельского хозяйства, то ныне становится также одной из основ техники будущего.

Появление *радиобиологии* – учения о действии ионизирующих излучений на живые организмы – связано с открытием биологического действия рентгеновских и гамма-лучей, особенно после обнаружения природных источников радиоактивности и создания искусственных источников ионизирующих излучений.

До недавнего прошлого биология оставалась *чисто земной* наукой, изучающей формы жизни только на нашей планете. Однако успехи современной техники, позволившие создать летательные аппараты, способные преодолевать земное притяжение и выходить в космическое пространство, поставили перед биологией ряд новых задач, являющихся предметом *космической биологии*. В решении вопросов сегодняшнего дня вместе с биологами принимают участие математики, кибернетики, физики, химики и специалисты в других областях естествознания.

# **Вопрос 4. Роль биологии в системе медицинского образования**

## **1. Связь биологии с медициной**

Важность изучения биологии для медика определяется тем, что биология – это теоретическая основа медицины. «Медицина, взятая в плане теории, – это прежде всего общая биология», – писал один из крупнейших теоретиков медицины И.В. Давыдовский. Успехи медицины связаны с биологическими исследованиями, поэтому врач постоянно должен быть осведомлен о новейших достижениях биологии. Достаточно привести несколько примеров из истории науки, чтобы убедиться в тесной связи успехов медицины с открытиями, сделанными, казалось бы, в чисто теоретических областях биологии.

## **2. Учение Л. Пастера**

Исследования Л. Пастера (1822–1895 гг.), доказавшие невозможность самопроизвольного зарождения жизни в современных условиях, открытие того, что гниение и брожение вызываются микроорганизмами, произвели переворот в ме-

дицине и обеспечили развитие хирургии. В практику были введены сначала *антисептика* (предупреждение заражения раны посредством химических веществ), а затем *асептика* (предупреждение загрязнения путем стерилизации предметов, соприкасающихся с раной). Это же открытие послужило стимулом к поискам возбудителей заразных болезней, а с обнаружением их связаны разработка профилактики и рационального лечения *инфекционных* болезней. Открытие клетки и изучение микроскопического строения организмов позволили глубже понять причины возникновения болезненного процесса, способствовали разработке методов диагностики и лечения. То же самое следует сказать об изучении физиологических и биохимических закономерностей. Изучение *И.И. Мечниковым* процессов пищеварения у низших многоклеточных организмов способствовало объяснению явления иммунитета. Его исследования по межвидовой борьбе у микроорганизмов привели к открытию *антибиотиков*, используемых для лечения многих болезней.

### **3. Филогенетический принцип**

Следует помнить, что человек выделился из животного мира. Структура и функции человеческого организма, в том числе защитные механизмы, – результат длительных эволюционных преобразований предшествующих форм. В основе патологических процессов также лежат общебиологиче-

ские закономерности. Необходимой предпосылкой для понимания сущности патологического процесса является знание биологии.

*Филогенетический принцип*, учитывающий эволюцию органического мира, может подсказать правильный подход к созданию живых моделей для изучения и незаразных болезней и для испытания новых лекарственных препаратов. Этот же метод помогает найти правильное решение при выборе тканей для заместительной трансплантации, понять происхождение аномалий и уродств, найти наиболее рациональные пути реконструкции органа и т. д.

#### **4. Роль генетики в медицине**

Большое число болезней имеет *наследственную природу*. Профилактика и лечение их требуют знания *генетики*. Ненаследственные болезни протекают неодинаково, а их лечение проводится в зависимости от генетической конституции человека, чего не может не учитывать врач. Многие врожденные аномалии возникают вследствие воздействия неблагоприятных условий среды. Предупредить их – задача врача, вооруженного знаниями биологии развития организмов. Здоровье людей в большой мере зависит от среды, в частности от той, которую создает человечество. Знание *биологических* закономерностей необходимо для научно обоснованного отношения к природе, охране и использованию ее ресур-

сов, в том числе с целью лечения и профилактики заболеваний. Как уже говорилось, причиной многих болезней человека являются живые организмы, поэтому для понимания патогенеза (механизма возникновения и развития болезни) и закономерностей эпидемического процесса (т. е. распространения заразных болезней) необходимо изучение болезнетворных организмов.

# Вопрос 5. Обмен веществ и энергии

## 1. Совокупность закономерностей

К числу закономерностей, совокупность которых характеризует жизнь, относятся:

- самообновление, связанное с потоком вещества и энергии;
- самовоспроизведение, обеспечивающее преемственность между сменяющимися друг друга поколениями биологических систем, связанное с потоком информации;
- саморегуляция, базирующаяся на потоке вещества, энергии и информации.

Перечисленные *закономерности* обуславливают основные атрибуты жизни: обмен веществ и энергии, раздражимость, гомеостаз, репродукцию, наследственность, изменчивость, индивидуальное и филогенетическое развитие.

## 2. Обмен веществ и энергии

Характеризуя явление жизни, Ф. Энгельс писал: «Жизнь – это способ существования белковых тел, существенным

моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка».

Важно отметить, что обмен веществ может иметь место и между телами *неживой природы*. Однако обмен веществ как *свойство живого* качественно отличается от обменных процессов в неживых телах. Для того чтобы показать эти отличия, рассмотрим ряд примеров.

Горящий кусок угля находится в *состоянии обмена* с окружающей природой: происходит включение кислорода в химическую реакцию и выделение углекислого газа. Образование ржавчины на поверхности железного предмета является следствием обмена со средой. Но в результате этих процессов неживые тела перестают быть тем, чем они были. Наоборот, для тел живой природы обмен с окружающей средой является условием их существования. В живых организмах обмен веществ приводит к восстановлению разрушенных компонентов, замене их новыми, подобными им, т. е. к *самообновлению и самовоспроизведению*, построению тела живого организма за счет усвоения веществ из окружающей среды.

Из сказанного следует, что организмы существуют как *открытые* системы. Через каждый организм идут непрерывные потоки вещества и энергии. Осуществление этих процессов обусловлено свойствами белков, особенно их каталитической активностью.

### 3. Места обитания микроорганизмов

Благодаря тому, что организмы – открытые системы, они находятся в *единстве со средой*, а физические, химические и биологические свойства окружающей среды обуславливают осуществление всех процессов жизнедеятельности. Каждый вид организмов приспособлен к обитанию лишь в определенных условиях. Это те условия, в которых происходило развитие данного вида, к которым он приспособился. Одни виды обитают только в воде, другие – на суше, одни – лишь в полярных широтах, другие – в экваториальном поясе, различные организмы приспособлены к обитанию в степях, пустынях, лесах, глубинах океанов или на вершинах гор. Немало таких, для которых средой обитания служат другие организмы (их кишечник, мышцы, кровь и т. д.).

### 4. Изменение окружающей среды

Не только организмы зависят от среды, но и сама окружающая среда изменяется в результате *жизнедеятельности организмов*. Первобытный облик нашей планеты значительно изменился под воздействием организмов: она приобрела атмосферу со свободным кислородом и почвенный покров. Из свободного кислорода образовался озон, препят-

ствующий проникновению ультрафиолетового излучения к поверхности Земли; так возник «озоновый экран», обеспечивающий существование жизни на поверхности суши. Из зеленых растений, накопивших в себе солнечную энергию в прошлые геологические эпохи, сформировались огромные запасы богатых энергией горных пород, таких как уголь и торф. Органическое происхождение имеют известняки, мел и многие другие минералы. Растительный покров влияет на климат, древесная растительность делает его более мягким, уменьшает колебания температуры и других метеорологических факторов. Влияние неживой природы на организмы и организмов на неживые тела указывает на *единство всей природы*.

# Вопрос 6. Раздражимость

## 1. Раздражимость – свойство всех тел природы

Эта неотъемлемая черта, свойственная всему живому, является выражением одного из общих свойств всех тел природы – *свойства отражения*. Она связана с передачей информации из внешней среды любой биологической системе (организм, орган, клетка) и проявляется реакциями этих систем на внешнее воздействие. Благодаря этому свойству достигается *равновесие организмов* с внешней средой: организмы избирательно реагируют на условия окружающей среды, способны извлекать из нее все необходимое для своего существования, а следовательно, с ним связан столь характерный для живых организмов обмен веществ, энергии и информации. Свойство раздражимости связано с химическим строением самого субстрата жизни.

## 2. Саморегуляция

Получение необходимой информации обеспечивает в биологических системах саморегуляцию. Саморегуляция осуществляется в организмах по принципу обратной связи.

Продукты жизнедеятельности могут оказывать сильное и строго *специфическое тормозящее* воздействие на те ферменты, которые составляют начальное звено в длинной цепи реакций. По принципу обратной связи регулируются процессы обмена веществ, репродукции, считывания наследственной информации, а следовательно, проявление наследственных свойств в индивидуальном развитии и т. д.

*Саморегуляцией в организмах* поддерживается постоянство структурной организации – гомеостаз (греч. *homos* – равный, неизменный, *stasis* — состояние). Организмам свойственно постоянство химического состава, физико-химических особенностей. Для всех живых существ характерно наличие механизмов, поддерживающих постоянство внутренней среды.

### **3. Определенная упорядоченность жизнедеятельности микроорганизмов**

Структурная организация в широком смысле, т. е. определенная упорядоченность, обнаруживается не только при исследовании жизнедеятельности отдельных организмов. Организмы различных видов, связанные друг с другом средой обитания, составляют *биоценозы* (исторически сложившиеся сообщества). В *биоценозах* в результате обмена веществ, энергии и информации между организмами и окружающей их неживой природой также поддерживается определенный

биогенетический гомеостаз: постоянство видового состава и числа особей каждого вида.

#### **4. Адаптация живых организмов**

Биологическим системам на различных уровнях организации *свойственна адаптация*. Под адаптацией (лат. *adapto* – приспособляю) понимается приспособление живого к непрерывно меняющимся условиям среды. В основе адаптации лежат явления *раздражимости* и характерные для нее адекватные ответные реакции. Адаптация выработывалась в процессе эволюции как следствие выживания наиболее приспособленных. Без адаптации невозможно поддержание нормального существования.

# Вопрос 7. Репродукция.

## Наследственность и изменчивость

### 1. Репродукция – поддержание жизни

В связи с тем, что жизнь существует в виде отдельных (*дискретных*) биологических систем (клетки, организмы и др.), а существование каждой отдельно взятой биологической системы ограничено во времени, поддержание жизни на любом уровне связано с репродукцией. Любой вид состоит из особей, каждая из которых рано или поздно перестанет существовать, но благодаря репродукции (размножению) жизнь вида не прекращается. Размножение всех видов, населяющих Землю, поддерживает существование биосферы. Самовоспроизведение на молекулярном уровне обуславливает особенности обмена веществ живых организмов по сравнению с неживыми телами.

*Репродукция на молекулярном уровне* осуществляется на основе матричного синтеза. Принцип матричного синтеза заключается в том, что новые молекулы синтезируются в соответствии с программой, заложенной в структуре ранее существовавших молекул. *Матричный синтез* лежит в основе образования молекул белков и нуклеиновых кислот.

## **2. Передача наследственной информации**

Наследственность обеспечивает *материальную преемственность* (поток информации) между поколениями организмов. Она тесно связана с репродукцией (авторепродукцией) жизни на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях. Хранение и передача наследственной информации осуществляется нуклеиновыми кислотами. Благодаря наследственности из поколения в поколение передаются признаки, обеспечивающие приспособление организмов к среде обитания.

## **3. Свойство противоположное наследственности**

*Изменчивостью* называется свойство, противоположное наследственности, связанное с появлением новых признаков, отличных от уже имеющихся. Если бы при репродукции всегда проявлялась только преемственность свойств и признаков, то эволюция органического мира была бы невозможна. Но живой природе свойственна изменчивость. В первую очередь она связана с «ошибками» при репродукции. По-иному построенные молекулы нуклеиновой кислоты несут новую наследственную информацию. Эта новая измененная

информация в большинстве случаев бывает вредной для организма, но в ряде случаев в результате изменчивости организм приобретает новые свойства, которые могут оказаться полезными в данных конкретных условиях. Новые признаки подхватываются и закрепляются отбором. Таким образом, наследственная изменчивость создает предпосылки для *видообразования и эволюции*, а тем самым – и существования жизни.

# Вопрос 8.

## Индивидуальное развитие

### 1. Генетическая информация

Организмы, появляющиеся в результате репродукции, наследуют не готовые признаки, а определенную *генетическую информацию*, возможность развития тех или иных признаков. Эта наследственная информация реализуется во время индивидуального развития. Индивидуальное развитие выражается, как правило, в увеличении массы (рост), что, в свою очередь, базируется на репродукции молекул, клеток и других биологических структур, а также находит отражение в дифференцировке, т. е. появлении различий в структуре, усложнении функций и т. д.

### 2. Физиологическое развитие

Физиологическое развитие, основные закономерности которого установлены Ч. Дарвином, базируется на наследственной изменчивости, борьбе за существование и отборе. Действие этих факторов привело к огромному разнообразию форм жизни, приспособленных к среде обитания. Прогрес-

сивная *эволюция* прошла ряд ступеней: доклеточных форм, одноклеточных организмов, все усложняющихся многоклеточных. Наконец, появился человек – существо, в котором, по выражению Ф. Энгельса, «природа приходит к осознанию самой себя». Однако вместе с человеком появилась новая форма существования материи – *социальная*, высшая по сравнению с биологической и не сводимая к ней. В силу этого человек, в отличие от всех других существ, представляет собой биосоциальный организм.

# Вопрос 9. Неклеточные формы жизни

## 1. Характеристика вирусов

Во всем многообразии организмов можно выделить две резко различные группы – *неклеточные* и *клеточные*

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.