

**Приложение 1 к РПД**  
**К.М.02.10 Генетика**  
**44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**  
**Направленность (профили)**  
**Биология. Химия**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора – 2021**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**  
**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профиль)	Биология. Химия
4.	Дисциплина (модуль)	К.М.02.10 Генетика
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

**I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются

обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

## II. Планы практических занятий

### Практическое занятие №1. Ж.Б. Ламарк и Ч. Дарвин.

#### План

1. Формирование представлений об эволюции органического мира у Ж.Б.Ламарка.
2. Основные положения эволюционной теории Ж.Б.Ламарка
3. Основные заблуждения Ж.Б.Ламарка в объяснении движущих сил эволюции.
4. Биография Ч. Дарвина.
5. Кругосветное путешествие Ч. Дарвина на корабле «Бигль» и его значение для формирования у ученого представлений об эволюции органического мира.

#### Задания для самостоятельной работы

##### Задание 1.

Заполните таблицу:

Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина

Критерии для сравнения	Ж.Б.Ламарк	Ч.Дарвин
Единица эволюции		
Факторы эволюции		
Движущие силы эволюции		
Результаты эволюции		

##### Задание 2.

Закончите схему:

Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка	
Учение о градации	Учение об изменчивости
Первые организмы произошли из ____	Закон упражнения и не упражнения органов: ____
Классификация отражает движение от ____ форм к ____ формам	Закон наследования приобретенных признаков: ____
Основа эволюции - ____	Закон стремления к совершенству: ____

#### Литература

1. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 12-28.
2. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 10-30.

**Практическое занятие № 2.**  
**Основные положения учения Ч.Дарвина, изложенные в книге**  
**«Происхождение видов путем естественного отбора».**

**План**

1. Искусственный отбор. Аргументы Ч.Дарвина в пользу отбора.
2. Формы искусственного отбора. Примеры Ч.Дарвина, иллюстрирующие наличие искусственного отбора.
3. Изменчивость в природе. Формы изменчивости.
4. Примеры Ч.Дарвина по разным формам изменчивости.
5. Борьба за существование в понимании Ч.Дарвина.
6. Причины борьбы за существование, ее формы.
7. Примеры Ч.Дарвина, иллюстрирующие неограниченную способность к размножению.
8. Естественный отбор. Аргументы Ч.Дарвина в пользу наличия отбора в природе.

**Задания для самостоятельной работы**

1. Разработать опорный конспект, отражающий основные положения теории Ч.Дарвина в наглядной форме.
2. Подобрать примеры из жизни животных и растений, иллюстрирующие следующие положения теории Ч.Дарвина:
  - 1) «при недостатке ресурсов косвенная борьба за существование перерастает в прямую»;
  - 2) «внутривидовая борьба протекает наиболее остро»;
  - 3) «чем более значительны различия между формами, тем легче они приспособляются к разным условиям».

*Литература*

1. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь, главы 1 - 4 [Текст] / Чарльз Дарвин. - СПб.: Наука, 1991. - стр. 4-208. (Или любое другое издание).
2. Борзенков, В.Г. Теория Ч.Дарвина - ядро современной биологии [Текст] / Борзенков В.// Высшее образование в России.. - 2003.-№ 4.. - с.132-138.
3. Воронцов, Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии [Текст]: / Н.Н. Воронцов . - М.: Изд. отдел УНЦ ДО МГУ, 1999. – стр. 263-287.
4. Сурдин, В. Г. Дарвин и эволюция Вселенной [Текст]/ В. Г. Сурдин // Экология и жизнь. - 2009. - № 3. - С. 4-10.
5. Красилов, В. А. Дарвинизм и креационизм [Текст]: теория эволюции против библейских представлений о сотворении мира / В. А. Красилов // Экология и жизнь. - 2008. - № 10. - С. 4-15.

**Практическая работа № 3.**

**Вид и его критерии. Современные концепции вида. Видообразование.**

**План**

Занятие проводится в форме самостоятельной работы. Студентам предлагается ряд заданий для выполнения.

**Задания для самостоятельной работы**

**Задание 1.** Выписать определения терминов:

Вид - .....  
Критерий вида - .....  
Полиморфизм вида - .....  
Сетчатая эволюция - .....

### Задание 2.

Дать определение вида. Описать критерии вида, аргументировать, почему каждый из критериев не абсолютен и к каким неточностям может привести использование только одного критерия.

### Задание 3.

Что такое популяционная структура вида? Почему в настоящее время используется понятие популяционной структуры для описания вида?

### Задание 4.

Какой подход для выделения вида, кроме использования критериев, существует в настоящее время? Какая из приведенных графических структур вида является верной (укажите номер)?



### Задание 5.

Изучить современные концепции вида (биологическую и морфологическую).  
Описать по следующим позициям:

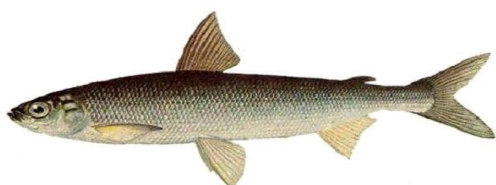
- автор, когда возникла;
- на основе чьих взглядов сложилась концепция;
- основное содержание концепции;
- слабые стороны.

### Задание 6.

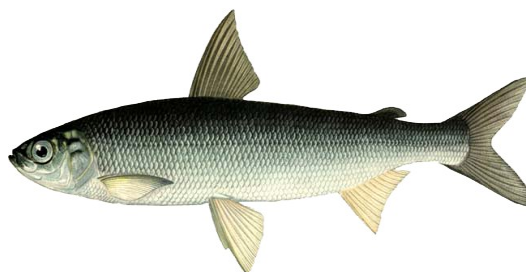
Раскрыть понятия «вид во времени» и «вид в пространстве».

### Задание 7.

Внимательно рассмотреть иллюстрации и прочитать описание видов. Установить, какие признаки позволили систематикам отнести этих рыб к одному роду, и какие критерии положены в основу для выделения самостоятельных видов.



Ряпушка сибирская *Coregonus sardinella*



Ряпушка европейская *Coregonus alfula*

**Ряпушка сибирская.** Спинка от коричневого до оливково-зеленого цвета, бока и брюшко серебристые. Питается зоопланктоном, икрой и молодью рыб, отмечен каннибализм. Обитает в озерах и реках, при смешивании морских и речных вод,

на глубинах до 15 м. Размножается осенью и зимой подо льдом. Созревает в течение 3-5 лет. Плодовитость от 10 до 20 тыс. икринок, места нереста – галечные участки. Распространение – бассейн Северного Ледовитого океана.

**Ряпушка европейская.** Спинка зеленая, бока и брюшко серебристые. Живет в верхней толще воды, типичный зоофаг, основной вид пищи – зоопланктон. Ведет стайный образ жизни. Выделяют несколько форм - речную, озерную, полупроходную. Размножается до ледостава, сроки нереста могут меняться в зависимости от температуры воды. Созревает в возрасте 2-3 года. Откладывает 3-5 тыс. икринок на галечные песчаники, каменистые участки. Распространена в Ладожском, Онежском, Чудском озерах, в озерах Эстонии, Литвы, Латвии, в бассейне Балтийского моря.

**Задание 8.** Решить задачи:

**Задача 1.**

Дано описание вида. Какие критерии вида использованы в описании? Составьте таблицу, выписав в столбик примеры каждого из выделенных Вами критериев.

Белая сова – крупная птица весом 1.3-2.5 кг. В своей жизни тесно связана с лесным ландшафтом. Окраска покровительственная белая с буроватыми пестринами. Надклювье загнутое с острыми режущими краями и крючковатой вершиной. Лапы четырехпалые с черными когтями, наружный (4-й) палец оборотный. Оперение густое, мягкое и плотное. Глаза большие с относительно большим полем бинокулярного зрения. Особое устройство слухового аппарата – увеличенная барабанная перепонка. Самки крупнее самцов. Токует весной. Типичный мышеед. Населяет океанические острова, побережье и материковые тундры Арктики и Субарктики.

**Задача 2.**

В приведенном ниже перечне определите, сколько родов и сколько видов названо:

Воробей полевой, лютик едкий, синица, ромашка пахучая, синица лазоревка, воробей домовый, ромашка обыкновенная, синица гаичка, лютик кашубский, лисица обыкновенная, воробей, лютик ползучий.

**Задача 3.**

Об одном или разных видах говорится в описании? Ответ аргументируйте. Какую известную закономерность иллюстрирует данный комментарий?

Обитающая в нескольких районах лисица образует географические расы, постепенно сменяющие друг друга. Самые северные лисицы, обитающие в лесной зоне – самые крупные. Лисы степей и полупустынь мельче. Еще мельче лисы, живущие в среднеазиатских пустынях. И самые мелкие лисы обитают в Афганистане, Пакистане и Индии. Чем южнее обитают лисы, тем длиннее у них хвост и уши.

**Вопросы для самоконтроля.**

1. Почему для определения вида рекомендуется использовать совокупность критериев?
2. Какой метод для выделения видов в основном используется в настоящее время? Имеет ли этот метод недостатки по Вашему мнению?
3. Какая из современных концепций вида кажется лично Вам наиболее аргументированной?

## Литература

1. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 122-165.
2. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 89-130.
3. Северцов, А.С. Введение в теорию эволюции [Текст]./ А.С. Северцов. - М.: Изд-во МГУ, 1981. - стр. 66-84.
4. Татаринов, Л.П. Очерки по теории эволюции [Текст]./ Л.П. Татаринов. - М.: Наука, 1987. – стр. 130-138.
5. Тимофеев-Ресовский, Н.В. Краткий очерк теории эволюции. [Текст] / Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.Н. Воронцов, А.В. Яблоков. - М.: Наука, 1977. – стр. 85-98.
6. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 78-92.

### Практическое занятие № 4.

#### Основные закономерности изменчивости. Приспособленность и ее относительность.

##### План

Занятие проводится в форме самостоятельной работы. Студентам предлагается ряд заданий для выполнения.

##### Задания для самостоятельной работы

###### Задание 1.

Дать определение терминам:

1. Модификационная изменчивость - ....
2. Норма реакции - .....
3. Наследственная изменчивость - .....

###### Задание 2.

###### Задача 1.

Наследственность и изменчивость.

Возьмите 50-100 колосьев одного сорта пшеницы (ржи) и установите черты сходства и различия между ними. Для этого ответьте на вопросы:

- Имеют ли колосья ости?
- Если имеют, то какова их длина?
- Во сколько рядов расположены в колосьях колоски?
- Каково их количество?
- Какой вид имеет зерновка на срезе (стекловидный или мучнистый)?
- Какова форма зерновки (бочкообразная или вытянутая)?

Признаки различия внесите в таблицу:

Номер колоса	Длина колоса	Число зерновок в колосе

Постройте вариационные ряды изменчивости двух отмеченных признаков.

Какие из отмеченных выше признаков передаются по наследству, а какие – нет?

Для каких признаков возможен статистический анализ, а для каких – нет?

###### Задача 2. Формы изменчивости.

Сравните две формы изменчивости, заполнив таблицу (ответы – «+» или «-»)

Вопросы для сравнения	Наследственная изменчивость	Ненаследственная изменчивость
Можно ли заранее предсказать, как изменится организм при воздействии		

температуры, влаги, пищи?		
Передается ли новый признак из поколения в поколение?		
Зависит ли изменение одного органа от изменения других?		
Соответствует ли изменчивость вызвавшей ее причине?		

#### Задание 4. Формы наследственной изменчивости.

4. Заполните таблицу:

Изменчивость	Определение, причины возникновения	Примеры
Комбинативная		
Соотносительная		
Мутационная		

5. Составьте таблицу классификации мутаций:

- По направлению изменений признаков у организмов
- По характеру клеток, в которых происходят мутации
- По месту нахождения генетического материала
- По причинам
- По степени изменения генетического материала
- 

#### Задание 5. Задача

Рассмотрите рисунки, дайте обоснованный ответ на вопросы.

**Муха – осовидка сходна по окраске и форме тела с осой. Назовите тип ее защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер приспособленности.**



**Форма тела бабочки калиммы напоминает лист.**

**Как сформировалась подобная форма тела у бабочки?**



**Задание 6. Приведите не менее двух аргументов относительности приспособлений.**

### Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите причины наследственной изменчивости.
2. Назовите причины модификационных изменений.
3. В чем выражается относительность приспособлений?

### Литература

1. Алтухов, Ю. П. Генетические процессы в популяциях : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" и спец. "Генетика" [Текст] / Алтухов Ю. П. ; отв. ред. Л. А. Животовский. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Академкнига, 2003. – стр.166-202.
2. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 121-141.
3. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – 132-142.
4. Северцов, А.С. Введение в теорию эволюции [Текст]./ А.С. Северцов. - М.: Изд-во МГУ, 1981. - стр. 85-136.
5. Татаринов, Л.П. Очерки по теории эволюции [Текст]./ Л.П. Татаринов. - М.: Наука, 1987. – стр. 120-129.
6. Тимофеев-Ресовский, Н.В. Краткий очерк теории эволюции. [Текст] / Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.Н. Воронцов, А.В. Яблоков. - М.: Наука, 1977. – стр. 99-199.
7. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 93-200.

### Практическое занятие № 5.

#### Борьба за существование и естественный отбор.

Занятие проводится в форме самостоятельной работы. Студентам предлагается ряд заданий для выполнения.

#### Задания для самостоятельной работы

##### Задание 1.

Заполните таблицу: Формы естественного отбора

Форма отбора	Краткая характеристика	Примеры

##### Задание 2.

Заполните таблицу: Формы борьбы за существование

Формы борьбы за существование	Определение	Примеры	Причины возникновения

##### Задание 3.

Внимательно ознакомьтесь с перечнем событий, которые происходят при разных способах видообразования, и расставьте их в нужном порядке:

- 1) изменение среды обитания или положения вида (популяции) в нем;
- 2) обострение борьбы за существование между особями вида;



- 3) расселение на новые территории;
- 4) отбор в новых условиях среды;
- 5) биологическая изоляция;
- 6) экологическое видообразование;
- 7) возникновение подвидов;
- 8) географическое видообразование;
- 9) географическая изоляция между популяциями;
- 10) возникновение новых видов;
- 11) освоение новых экологических ниш в пределах ареала;
- 12) отбор особей, наследственные изменения которых повлияют на освоение ими новых территорий;
- 13) изменение направлений естественного отбора соответственно новым условиям борьбы за существование.

#### **Задание 4. Задача.**

Прочитайте приведенные ниже примеры, определите, к какому виду борьбы за существование они относятся. Какой из видов борьбы за существование протекает наиболее остро? Почему?

- 1) В загущенных посевах кок-сагыза семена, проросшие первыми, получают больше питательных веществ и воды. Уже через 20-30 суток гибнут те растения, которые оказываются под розетками листьев ранее взшедших растений.
- 2) Зерновые хлеба часто страдают от желто-зеленого клопа-черепашки. Наездник теленомус откладывает свои яйца в яйцо черепашки, и личинка теленомуса съедает его содержимое.
- 3) В тундре после сильных снегопадов оленям трудно добывать ягель из-под снега, при этом многие животные гибнут от голода.

#### **Задание 5. Задача**

Из нижеперечисленных причин, которые приводят к гибели многих особей глухаря и не дают этому виду заселить весь земной шар, выберите те, которые усиливают внутривидовую борьбу, межвидовую борьбу и борьбу с неблагоприятными условиями:

- 1) борьба за территорию
- 2) гибель от хищников
- 3) низкие зимние температуры
- 4) паразиты и болезни
- 5) пищевые ресурсы
- 6) истребление человеком
- 7) гибель птенцов в раннем возрасте

#### **Задание 6.**

Наблюдения за жизнью и особенностями питания африканских антилоп в саванне показали, что одни особи поедают только верхушки трав, другие – среднюю часть, третьи – прикорневую часть. Какое значение имеет такая пищевая специализация? Действием какой формы отбора это может быть обусловлено?

#### **Задание 7.**

Оказывается, что не все деревья и кустарники «любят» друг друга. Дуб и орех, произрастая рядом, тормозят развитие друг друга. Дуб угнетает чернику. Корни осины тормозят рост дуба. Сосна способствует хорошему росту смородины и крыжовника, отпугивает опасного вредителя – крыжовниковую огневку. В чем причина данных явлений? Определите тип биотических взаимоотношений.

#### **Задание 8. Д**

Длительность стадий развития животных, развивающихся с метаморфозом, может сокращаться или удлиняться в зависимости от условий среды. В два аквариума

были помещены головастики жаб одного возраста. В первом аквариуме в воду опустили сетку, которая не давала возможности головастикам всплывать. К окончанию эксперимента были получены следующие результаты:

- 1) в первом аквариуме головастики увеличились в размерах;
- 2) во втором аквариуме появились жабыта.

О чем свидетельствуют результаты опыта?

### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Какой вид естественного отбора описал Ч.Дарвин в книге «Происхождение видов»?
2. Что такое дестабилизирующий отбор? Приведите примеры.
3. Что такое половой отбор?

### *Литература*

1. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 20-22; стр. 106-116.
2. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 143-150.
3. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 200-222.
4. Северцов, А.С. Введение в теорию эволюции [Текст]./ А.С. Северцов. - М.: Изд-во МГУ, 1981. - стр. 198-226.
5. Существует ли естественный отбор? : [материалы круглого стола] [Текст]// Высшее образование в России. - 2006. - №8. - С. 132 - 163
6. Татаринов, Л.П. Очерки по теории эволюции [Текст]./ Л.П. Татаринов. - М.: Наука, 1987. – стр. 164-184.
7. Тимофеев-Ресовский, Н.В. Краткий очерк теории эволюции. [Текст] / Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.Н. Воронцов, А.В. Яблоков. - М.: Наука, 1977. стр. 200-242.

## **Практическое занятие № 6-7 (4 часа) . Концепции происхождения жизни.**

### **План**

1. Сущность жизни. Отличительные признаки живого.
2. Концепции происхождения жизни.
3. Теория биохимической эволюции жизни. Сценарий «холодной предыстории жизни».
4. Гипотеза «Мира РНК» как этапа становления жизни.
5. Современные представления об этапах преджизни.

### **Задания для самостоятельной работы**

#### **Задание 1.**

Найдите не менее трех определений жизни, данных разными авторами. Проанализируйте их, найдите аргументы в пользу того факта, что ни одно из определений не удовлетворяет всех ученых. Выскажите свое предположение, почему это происходит.

#### **Задание 2.**

В настоящее время существует два основных подхода к определению жизни и ее сущности: геохимический и термодинамический. Познакомьтесь с каждым из них, составьте сравнительную характеристику этих подходов.

### *Литература*

1. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 156-172.
2. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 151-168.
3. Еськов, К.Ю. Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней [Текст] / К.Ю.Еськов, - М. : ЭНАС, 2008 – стр. 52-74.
4. Обухов, Д. К. Происхождение жизни, "Мир РНК" [Текст] /Обухов Д. К. // Биология в школе. - 2013. - № 4. - С. 3-8.
5. Фамелис, С. А. Прогулки по тропинкам эволюции [Текст] / Фамелис С. А. // Биология в школе. - 2012. - № 2. - С. 16-33
6. Циттлау, Й. Странности эволюции. Увлекательная биология. [Текст]/ Й. Циттлау. – СПб.: Питер, 2010. – стр. 28-38.

### **Практическое занятие № 8-9 (4 часа).**

#### **Развитие органического мира в разные эры. Основные ароморфозы животных и растений.**

##### **План**

1. Климат в архейскую эру. Следы жизни в архее.
2. Климат и горообразовательные процессы в протерозое. Развитие жизни в протерозое.
3. Жизнь в палеозое, климатическая обстановка палеозоя.
4. Развитие жизни в мезозое. Изменения климата и эволюция поверхности Земли.
5. Жизнь в кайнозое.
6. Движущие силы эволюции жизни: эндогенные и экзогенные факторы.
7. Роль климатических изменений в формировании биоты.
8. Проблема великих вымираний.

##### **Задания для самостоятельной работы**

4. Подготовить электронную презентацию на одну из заданных тем:

1. Геохронологическая шкала.
2. Эволюция жизни в архейскую эру.
3. Эволюция жизни в протерозойскую эру.
4. Эволюция жизни в палеозойскую эру.
5. Эволюция жизни в мезозое.
6. Кайнозойская эра.
7. Основные направления эволюции растений.
8. Основные направления эволюции животных.

### *Литература*

1. Денисенко, Н. В. История формирования современного облика Земли: глобальные изменения окружающей среды и эволюция жизни [Текст]. : учеб. пособие / Н. В.Денисенко, Е. Н. Луппова. - Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2008. – стр. 3-48.
2. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 144-289.
3. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 175-270.

4. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 168-200

### Практическое занятие № 10. Основные этапы эволюции человека.

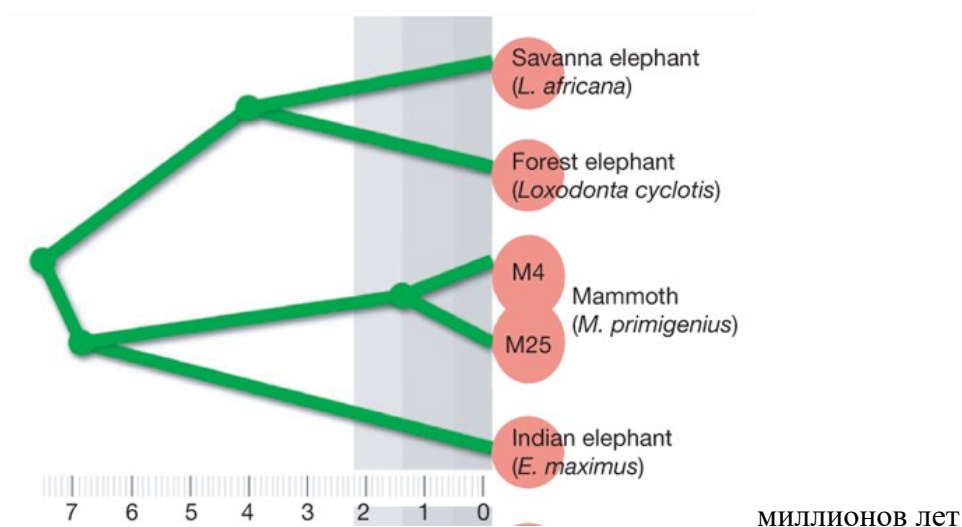
#### План

1. Биологические предпосылки возникновения прямохождения.
2. Факторы антропогенеза.
3. Современные представления об эволюции гоминид.
4. Этапы становления вида Человек разумный.

#### Задания для самостоятельной работы.

##### Решить задачи, ответ аргументировать.

1. Метод ДНК-гибридизации позволил установить, что наибольший процент комплементарности (соответствия) – более 98% – характерен для шимпанзе, гориллы и человека. Соответствие нуклеотидов ДНК этой троицы и орангутана составляет 93 %, у орангутана и гиббона – 89%, а у гиббона с шимпанзе, гориллой и человеком – 87%. На основании этих данных постройте «генеалогическое древо» человекообразных обезьян. Для образца воспользуйтесь рисунком, отражающим родословное древо слонов. По оси абсцисс вместо миллионов лет отложите процент сходства нуклеотидных последовательностей.



2. Существует несколько групп доказательств происхождения человека от обезьяноподобных предков. Вспомните примеры каждого из них. Однако, ни одно из этих доказательств не является абсолютным. Подумайте, какие аргументы, опровергающие каждое из доказательств приводят противники теории происхождения человека от обезьяноподобных предков. Заполните таблицу:

Доказательства	Примеры (аргументы «за»)	Аргументы «против»
сравнительно-анатомические		
эмбриологические		
палеонтологические		
цитогенетические.		

3. Вам предлагаются факты. Действием биологических или социальных факторов антропогенеза можно их объяснить? Ознакомьтесь с фактами и заполните таблицу.

## Влияние факторов среды на человека

Номер факта	Причина – действие фактора	
	Биологического	Социального

### Факты

1. Темноволосая женщина с кудрявыми волосами вступила в брак с мужчиной, имеющим темные гладкие волосы. От этого брака родился ребенок со светлыми волнистыми волосами.
2. Ребенок, родившись, инстинктивно ищет мать, «покрытую шерстью». Когда он хочет спать, важно, чтобы рядом был пушистый предмет – игрушка, одеяло, волосы матери. В любом возрасте человек в отчаянии кричит: «Мама!» и хватается руками за «шерсть», которая всегда рядом – за собственные волосы.
3. Если долго не будет найдено средство от СПИДа, то в охваченных эпидемией популяциях в Африке будет происходить отбор, увеличивающий долю людей, склонных к строгой моногамии, поскольку от этой болезни умирают и сексуальные партнеры, и их дети.
4. Сенсационная история с детьми, воспитанными волками, произошла в Индии с двумя девочками – Камалой и Амалой. После того, как их забрали из волчьего логова, младшая девочка быстро умерла, а старшая через 7 лет понимала около 40 слов, к 15 годам напоминала 2-летнего ребенка, а к 17 годам достигла уровня психического развития 4-летнего ребенка.
5. Австрийский психолог В.Франкл, прошедший во время второй мировой войны через ужасы концлагерей, пишет: «В концентрационном лагере мы были свидетелями того, что некоторые вели себя как свиньи, в то время как другие были святыми. Человек имеет в себе обе эти возможности, и то, которая из них будет актуализирована, зависит не от условий.....»

4. Отдаленные предки человека, как и подавляющее большинство млекопитающих, могли сами синтезировать витамин С. Однако, обезьяны и человек утратили такую способность. Поэтому при отсутствии витамина С в пище они заболевают цингой. Как могла возникнуть в процессе эволюции такая невыгодная особенность обмена? Предложите не менее двух возможных объяснений.

5. Расставьте цифры, указывающие в какой последовательности следующие социальные факторы оказывали влияние на процесс антропогенеза:

**Труд, речь, мышление, вертикальное положение тела, разделение функций конечностей, овладение огнем, совместное проживание.**

### *Литература*

1. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 295-319.
2. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 271-290.
3. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М.: Высш. шк., 2006. – стр. 201-224.
4. Антропология : хрестоматия : [учеб. пособие для студ. вузов] / РАО, Моск. психол.-соц. ин-т [Текст]/ авт.- сост. Л. Б. Рыбалов, Т. Е. Россолимо, И. А. Москвина-Тарханова. - 6-е изд., стер. - М. : МПСИ. – стр. 56-89
5. Мишакова, В. Н.Современные представления о происхождении и эволюции человека [Текст] / Мишакова В. Н., Кануникова Е. А., Раимова Е. К. // Биология в школе. - 2013. - № 5. - С. 3-18.

6. Фоули, Р. Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека. [Текст] / Р. Фоули. - М.: Мир, 1990. – стр. 112-200

### **Практическое занятие № 11. Современный этап эволюции человека.**

#### **План**

1. Современный этап развития человека.
2. Расы и расообразование.
3. Адаптивные типы человека.

#### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Подготовить и представить на семинаре электронную презентацию по одной из предложенных тем:
  1. Биологические предпосылки возникновения человека.
  2. Биологические и социальные факторы антропогенеза.
  3. Основные этапы антропогенеза.
  4. Расы и гипотезы их происхождения.
  5. Характеристика расового состава населения Земли.
  6. Адаптивные типы человека.

#### *Литература*

1. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 309-321.
2. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 291-305.
3. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 225-235.
4. Мишакова, В. Н. Современные представления о происхождении и эволюции человека [Текст] / Мишакова В. Н., Кануникова Е. А., Раймова Е. К. // Биология в школе. - 2013. - № 5. - С. 3-18.
5. Фоули, Р. Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека. [Текст] / Р. Фоули. - М.: Мир, 1990. – стр. 212-248.

### **Практическое занятие № 12. Доказательства макроэволюции.**

#### **План**

1. Палеонтологические доказательства.
2. Эмбриологические доказательства
3. Сравнительно-анатомические доказательства
4. Биогеографические доказательства
- 5.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Решить палеонтологические задачи:

##### **Задача 1.**

В найденных палеонтологических останках мамонта содержится 5,25 % радиоактивного углерода от первоначального его количества в живых тканях. Определить возраст останков мамонта, зная, что период полураспада радиоактивного углерода (углеродные часы) составляет 5360 лет.

##### **Задача 2.**

В найденных палеонтологических останках ихтиозавра содержится 48% радиоактивного калия от его первоначального количества в живых тканях. Определить возраст останков, зная, что период полураспада радиоактивного калия (калий – аргоновые часы) составляет 300 млн. лет.

2. Ответить на вопросы:

- 1) Почему флора и фауна Неоарктической области (Северная Америка) и Палеоарктической области (Евразия) имеют много общего, хотя изолированы Беринговым проливом?
- 2) Почему флора и фауна Неоарктической области (Северная Америка) отличается от Неотропической области (Южная Америка), хотя они соединены Панамским перешейком?
- 3) Почему на Британских островах флора и фауна близка к материковой, а на острове Мадагаскар нет типичных для Африки крупных копытных (быков, антилоп, носорогов, зебр), крупных хищников (львов, леопардов, гиен), высших обезьян (павианов, мартышек)?
- 4) Чем объяснить значительные различия между фаунами Африки и Мадагаскара?

3. Дать определение терминам:

- анаболия
- девиация
- архаллаксис
- филэмбриогенез
- ценогенез

### *Литература*

1. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 321-336
2. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 306-332.
3. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 236-290.
4. Северцов, А.С. Введение в теорию эволюции [Текст]./ А.С. Северцов. - М.: Изд-во МГУ, 1981. – стр. 212-244
5. Северцов, А. С. Соотношение микроэволюции и макроэволюции [Текст]/ А. С. Северцов // Биология в школе. - 2009. - № 10. - С. 3-8.
6. Татаринов, Л.П. Очерки по теории эволюции [Текст]./ Л.П. Татаринов. - М.: Наука, 1987. – стр. 198-211.
7. Борзенков, В. Г. Теория эволюции: на пути к новому синтезу [Текст] / Борзенков В. Г. // Высшее образование в России. - 2009. - № 7. - С. 130-138.
8. Воронцов, Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии [Текст]: / Н.Н. Воронцов . - М.: Изд. отдел УНЦ ДО МГУ, 1999. – стр. 513-578.

### **Практическое занятие № 13.**

#### **Правила и закономерности макроэволюции.**

#### **План**

1. Неравномерность темпов эволюции
2. Ускорение эволюции.
3. Смена основных направлений эволюционного процесса.
4. Необратимость эволюции.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Решить проблемные задачи.

### Задача 1.

В животном мире существует три основных типа постэмбрионального развития: прямое, гемиметаморфоз (с неполным превращением) и голометаморфоз (с полным превращением).

- 1) Предложите критерии для сравнения этих способов развития.
- 2) Проведите сравнительный анализ видов постэмбрионального развития не менее чем по пяти критериям.
- 3) Для каждого вида развития укажите преимущества и недостатки с точки зрения борьбы за существование.

### Задача 2.

У взрослых деревьев лиственницы хвоя опадает, а молодые всходы сохраняют хвою и зимой. Выскажите предположения о причинах такого явления.

Казалось бы, что когда о потомстве заботятся оба родителя, это повышает вероятность выживания потомства. Однако, у очень многих видов животных о потомстве заботится только один родитель. Чем это может быть выгодно и к каким эволюционным последствиям может приводить неучастие одного из родителей в заботе о потомстве?

### Задача 3.

Заполните таблицу, поставив против каждого пункта буквенное обозначение: А - ароморфоз, И – идиоадаптация, Д – дегенерация.

Приспособительные изменения, возникшие в ходе эволюции	Направления
Возникновение хлорофилла	
Возникновение фотосинтеза	
Дифференциация слоевища на лист, стебель, корень	
Развитие ползучего побега	
Возникновение полового процесса	
Развитие проводящей ткани	
Появление цветка у покрытосеменных	
Утрата листьев и превращение их в колючки	
Образование плода у покрытосеменных	
Появление семян у голосеменных	
Появление лазающего побега	
Развитие крылышек и волосков на плодах некоторых растений	
Появление сочной мякоти в плодах некоторых растений	
Утрата листьев, развитой корневой системы и проводящей ткани у ряски	
Утрата корней, хлорофилла и листьев у повилики	
Исчезновение тычинок и пестика в краевых цветках соцветия подсолнечника	
Появление клубней у дикого картофеля	

### Литература

1. Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 333-352.
2. Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 291-300.
3. Хлебосолов, Е. И. Лекции по теории эволюции [Текст] /Хлебосолов Е. И. - М. : УЦ "Перспектива", 2004. – стр. 132-164.
4. Чайковский, Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции [Текст]./ Ю.В. Чайковский. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – стр. 311-322.
5. Шмальгаузен, И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса. [Текст] / И.И. Шмальгаузен. - М.: Наука, 1983. – стр. 38-94..



**Практическое занятие № 14**  
**Основные направления эволюционного процесса.**

**План**

5. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, параллельная, конвергентная, сетчатая
6. Направления эволюции: биологический прогресс и регресс

**Задания для самостоятельной работы.**

Задание 1. Заполнить таблицу «Формы эволюции»

Название	Содержание
Филетическая эволюция	
Дивергентная эволюция	
Параллельная эволюция	
Конвергентная эволюция	
Сетчатая эволюция	

**Задание 2. Рассмотреть рисунки, ответить на вопросы.**

Какие примеры, по Вашему мнению, можно отнести к параллельной эволюции, а какие – к конвергенции. Ответ обоснуйте.

А) Капибара (Южная Америка)



Б) крот (Евразия)



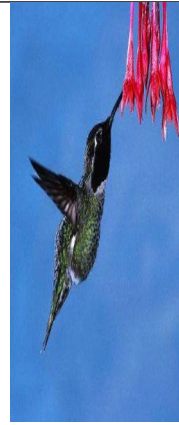
В) карликовый бегемот (Африка)



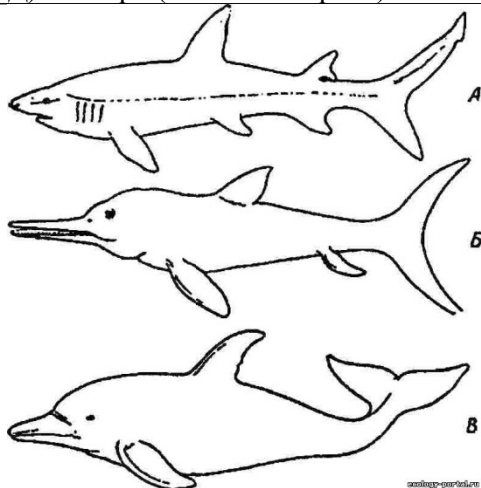
Г) сумчатый крот (Австралия)



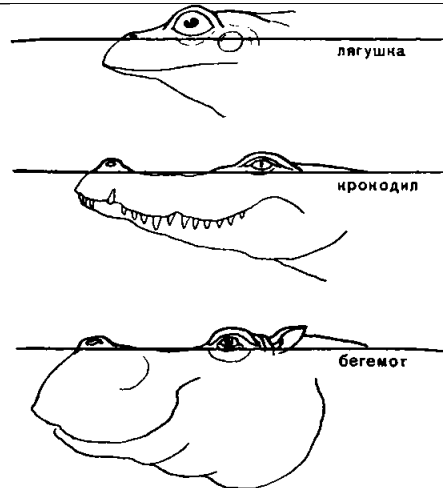
Д) колибри (Южная Америка)



Е) нектарница (Старый Свет)



З) акула, ихтиозавр и дельфин



И) расположение ноздрей и глаз у лягушки, крокодила и бегемота

Задание 3. Сравнить между собой два главных направления макроэволюции:

Параметры для сравнения	Биологический прогресс	Биологический регресс
Численность популяций		
Рождаемость		
Смертность		
Ареалы видов		
Приспособленность		
Внутривидовая дифференцировка		
Результат		
Примеры систематических групп		

Задание 4. Распределите предложенные органы на две группы:

I. Аналогичные органы

II. Гомологичные органы

**Конечности:** лошади, кита, варана, лягушки, обезьяны, таракана, кузнечика, крыло птицы;

**Жабры:** рыбы, головастика, речного рака, кальмара.

Приведите подобные примеры из растительного мира.

Вопросы для самоконтроля.

1. Чем объясняется наличие в природе явления конвергенции?
2. Что характерно для гомологичных органов?

3. Какими органами – гомологичными или аналогичными – являются передние и задние ноги лошади? Ответ аргументируйте.

### Литература

- Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр.353-370.
- Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр. 301-305.
- Северцов, А.С. Направленность эволюции [Текст]./ А.С. Северцов. - М.: Изд-во МГУ, 1990. – стр. 214-229.
- Северцов, А. С. Соотношение микроэволюции и макроэволюции [Текст]/ А. С. Северцов // Биология в школе. - 2009. - № 10. - С. 3-8.

## Практическое занятие № 15 Недарвиновские теории в эволюционном учении.

### План

- Неоламаркизм.
- Номогенез, направленная эволюция.
- Сальтационизм.
- Сопряженная эволюция.
- Нейтральная эволюция.
- Эволюция путем смены биот.

### Задания для самостоятельной работы.

- Составьте сравнительную таблицу «недарвиновских» взглядов на эволюционный процесс.

Положение теории эволюции	Не согласны с выдвинутыми положениями теории эволюции				
	Неоламаркизм	Финализм	Номогенез	Сальтационизм	Нейтрализм
Случайный характер изменчивости					
Ненаправленность, нефиналистичность эволюции					
Селекция преимущественно адаптивных признаков					
Градуалистический характер эволюции					
Естественный отбор – единственный движущий фактор эволюции					

- Составьте схему (таблицу, рисунок), отражающую теорию эволюции путем смены биот. Сравните ее с классической теорией эволюции. Отметьте наиболее существенные различия.

### Литература

- Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Текст]. / Н.Н.Иорданский. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – стр. 29-39, стр. 343-349, стр. 388-391.

2. Борзенков, В. Г. Теория эволюции: на пути к новому синтезу [Текст] / Борзенков В. Г. // Высшее образование в России. - 2009. - № 7. - С. 130-138.
3. Воронцов, Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии [Текст]: / Н.Н. Воронцов. - М.: Изд. отдел УНЦ ДО МГУ, 1999. – стр. 478-600.
4. Назаров, В. И. На пути к экосистемной теории биологической эволюции [Текст] / Назаров В. И. // Экология и жизнь. - 2009. - № 6. - С. 36-39.

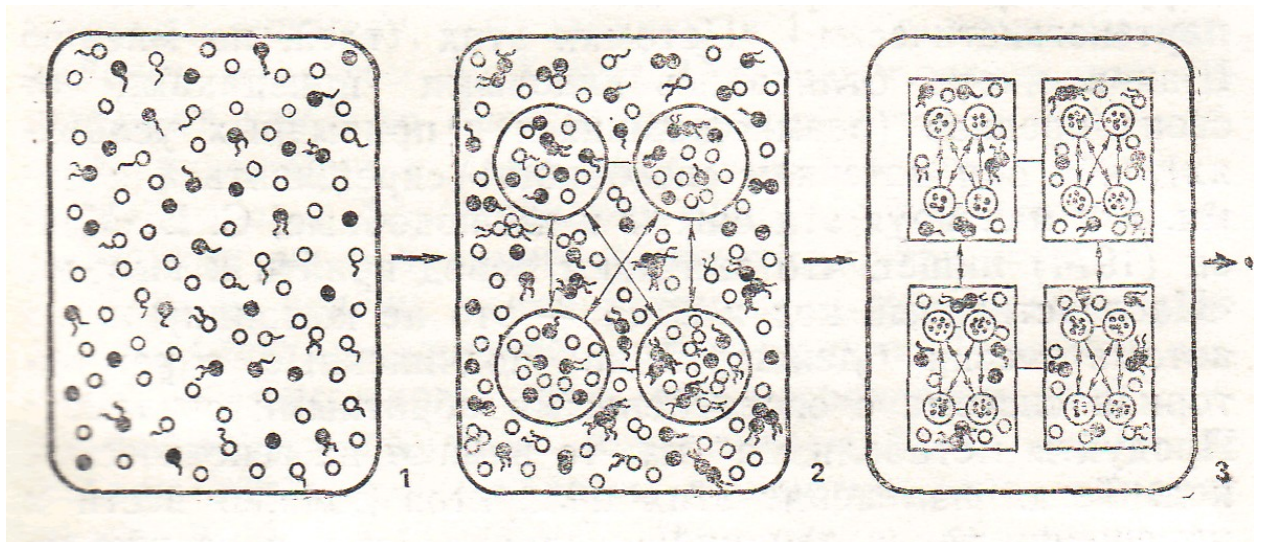
### Практическое занятие № 16

#### Современное состояние эволюционного учения.

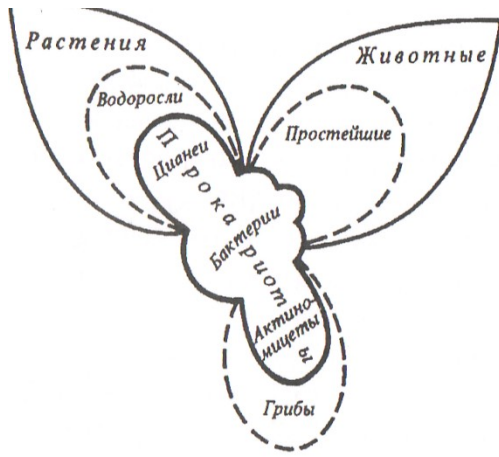
На занятии организуется дискуссия. Студентам предлагаются для анализа схемы, отражающие нетрадиционные системы органического мира и происходит их обсуждение.

#### Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Рассмотрите схему эволюции биосферы по В.И.Вернадскому. Что изображено на каждом элементе схемы? Опишите стадии процесса эволюции биосферы. В каком направлении, по Вашему мнению, будет продолжаться эволюция биосферы? Ответ аргументируйте.



**Задание 2.** Рассмотрите схему царств живой природы, предложенную Р.Уиттекером и Г. Заварзиним. Согласно современным представлениям эта схема имеет экофизиологический и структурный характер. Что лежит в основе экофизиологического деления? Какие структурные уровни можно выделить в каждом царстве? Почему схема не совсем симметрична?



Приведите примеры организмов, относящихся к каждому элементу данной схемы.

### Задание 3. Задача

Рассмотрите диатропическую четырехцарственную макросистему животного мира, предложенную Ю.В. Чайковским. Таксоны обычной систематики даны курсивом, группы с одинаковым типом питания – заглавными буквами, разные уровни организации – прямыми заглавными буквами. Данная система имеет вид «парка» с прокариотным «озером» в центре. Это пример кольцевой диатропической системы, в которой есть место всем группам организмов, даже образованным способом симбиоза, подобно лишайникам. Определите место человека в кольцевой системе с точки зрения строения тела. А с точки зрения экологической роли?





- Северцов, А. С. Теория эволюции [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. – стр. 371-378.
- Яблоков, А. В. Эволюционное учение : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов [Текст] / Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. - Изд. 6-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. – стр.306-308.
- Борзенков, В. Г. Теория эволюции: на пути к новому синтезу [Текст] / Борзенков В. Г. // Высшее образование в России. - 2009. - № 7. - С. 130-138.
- Клягин, Н. В. Новое в научной картине мира : [биоэволюция] [Текст]/ Клягин Н. В. // Высшее образование сегодня. - 2007. - №4. - С. 31 - 39.
- Чайковский, Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции [Текст]./ Ю.В. Чайковский. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – стр.590-667.

### **III. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ**

Выполнение курсовых работ по данному модулю не предусмотрено

### **IV. Методические рекомендации по созданию презентации**

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

### **Требования к оформлению и представлению презентации:**

Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

Тщательно структурированная информация.

Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

Графика должна органично дополнять текст.

Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

### **V. Методические рекомендации по подготовке доклада**

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.