

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  
Б1.Б.13 Общая биология**

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология**

**Профиль образовательной программы Биоэкология**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1. Организация самостоятельной работы.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке реферата.....</b>	<b>4</b>
3.1 Выбор темы реферата.....	5
3.2 Структура реферата.....	5
3.3 Требования к оформлению реферата.....	7
3.4 Критерии оценки реферата.....	7
3.5 Темы рефератов по дисциплине «Биология».....	8
<b>4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий</b>	<b>9</b>
4.1 Темы индивидуальных домашних заданий.....	9
4.2 Содержание индивидуальных домашних заданий.....	9
4.3 Порядок выполнения задания.....	9
4.4 Пример выполнения задания.....	9
<b>5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>11</b>
5.1 Особенности строения и образа жизни вирусов как доклеточной формы организации жизни	11
5.2 Строение клеточной мембраны.	11
5.3 Клонирование особей. Партеногенез и его эволюционное значение.	11
5.4 Метаморфоз насекомых..	11
5.5 Цикл развития печёночного сосальщика и свиного цепня.	11
5.6 Гипотеза В.И. Красовского и И.С. Шкловского. Расширение исследований в области космической и радиационной биологии. Возрождение астероидной гипотезы.	11
<b>6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....</b>	<b>11</b>
6.1 Лабораторное занятие № 1 Принципиальные отличия в организации прокариотических и эукариотических живых систем	12
6.2 Лабораторное занятие № 2 Живые системы разного уровня организации.	12
6.3 Лабораторное занятие № 3 Клетка как самовоспроизводящаяся система.	12
6.4 Лабораторное занятие № 4 Клетка как открытая и высокоупорядоченная система. Ферменты, принцип их функционирования.	12
6.5 Лабораторное занятие № 5 Оплодотворение, основные этапы онтогенеза.	12
6.6 Лабораторное занятие № 6 Биологическое значение метаморфоза и неотении.	12
6.7 Лабораторное занятие № 7 Биологическое старение организма – закономерный процесс.	12
6.8 Лабораторное занятие № 8 Свободноживущие и паразитические простейших.	13
6.9 Лабораторное занятие № 9 Особенности строения и образа жизни свободноживущих и паразитических червей.	13
6.10 Лабораторное занятие № 10 Особенности строения и образа жизни представителей класса рыб и земноводных.	13
6.11 Лабораторное занятие № 11 Характерные особенности строения и образа жизни млекопитающих (Mammalia).	13
6.12 Лабораторное занятие № 12 Формирование эволюционной идеи. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка.	14
6.13 Лабораторное занятие № 13 Факторы и движущие силы эволюции согласно СТЭ.	14
6.14 Лабораторное занятие № 14 Адаптации как результат эволюции. Адаптациогенез.	15
6.15 Лабораторное занятие № 15 Современные недарвиновские концепции эволюции.	16

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		Подгот. курс. проекта (работы)	Подгот. реферат. эссе	Индивид дом. задания (ИДЗ)	Самост. изучен. вопросов (СВ)	Подгот к занят. (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Раздел 1</b> <b>Основные принципы организации и функционирования живых систем.</b>			2	2	8
1.1	Тема 1 Предмет и задачи общей биологии, её взаимосвязь с другими науками.	-	-	-	-	-
1.2	Тема 2 Принципиальные отличия в организации прокариотических и эукариотических живых систем.	-	-	1	1	2
1.3	Тема 3 Системно-иерархическая сущность жизни.	-	-	-	-	-
1.4	Тема 4 Живые системы разного уровня организации.	-	-	-	-	2
1.5	Тема 5 История создания клеточной теории, её основные положения и значение.	-	-	-	-	-
1.6	Тема 6 Клетка как самовоспроизводящаяся система.	-	-	1	1	2
1.7	Тема 7 Клетка как самоподдерживающаяся система.	-	-	-	-	-
1.8	Тема 8 Клетка как открытая и высокоупорядоченная система. Ферменты, принцип их функционирования.	-	-	-	-	2
2	<b>Раздел 2</b> <b>Основные принципы организации и функционирования живых систем.</b>				2	6
2.1	Тема 9 Организм как целостная система.				1	
2.2	Тема 10 Оплодотворение, основные этапы онтогенеза.	-	-	-	-	2
2.3	Тема 11 Индивидуальное развитие – онтогенез.	-	-	-	-	-
2.4	Тема 12 Биологическое значение метаморфоза и неотении.	-	-	-	1	2
2.5	Тема 13 Индивидуальное развитие онтогенез (продолжение).	-	-	-	-	-
2.6	Тема 14 Биологическое старение организма – закономерный процесс.	-	-	-	-	2

3	<b>Раздел 3. Разнообразие жизни на Земле.</b>			1	1	8
3.1	Тема 15 Разнообразие жизни на Земле. Общая характеристика Простейших.	-	-	-	1	-
3.2	Тема 16 Свободноживущие и паразитические простейших.	-	-	-	-	2
3.3	Тема 17 Многоклеточные животные и проблема их происхождения.	-	-	-	-	-
3.4	Тема 18 Особенности строения и образа жизни свободноживущих и паразитических червей.	-	-	1	-	2
3.5	Тема 19 Общая характеристика первичноводных хордовых животных (Анамния).	-	-	-	-	-
3.6	Тема 20 Особенности строения и образа жизни представителей класса рыб и земноводных.	-	-	-	-	2
3.7	Тема 21 Общая характеристика высших позвоночных животных.	-	-	-	-	-
3.8	Тема 22 Характерные особенности строения и образа жизни млекопитающих (Mammalia).	-	-	-	-	2
4	<b>Раздел 4. Закономерности и развитие эволюционной теории. Закономерности микроэволюции.</b>			1	1	8
4.1	Тема 23 Развитие эволюционных идей до Дарвина.	-	-	-	-	-
4.2	Тема 24 Формирование эволюционной идеи. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка.	-	-	-	-	2
4.3	Тема 25 Эволюционное учение Ч.Дарвина. Основные положения синтетической теории эволюции	-	-	-	-	-
4.4	Тема 26 Факторы и движущие силы эволюции согласно СТЭ.	-	-	-	-	2
4.5	Тема 27 Вид и видообразование согласно СТЭ.	-	-	-	-	-
4.6	Тема 28 Адаптации как результат эволюции. Адаптациогенез.	-	-	-	-	2
4.7	Тема 29 Критика синтетической теории эволюции.	-	-	1	1	-
4.8	Тема 30 Современные неदारвинские концепции эволюции.	-	-	-	-	2

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Не предусмотрены РПД.

## 3. МЕТОДИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

Написание реферата является одной из важных форм самостоятельной учебной деятельности. **Реферат – это самостоятельное произведение, свидетельствующее о знании литературы по предложенной теме, ее основной проблематики, отражающее точку зрения автора на данную проблему, умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.** Основной целью выполнения данного вида работы является освоение приёмов и методов самостоятельной работы: поиск необходимой литературы, умение работать с каталогами, периодическими изданиями, научными работами (диссертации, монографии) (1), а также вычленение из большого фактического и теоретического материала главное, что раскрывает суть вопроса (проблемы) (2), умение изложить материал последовательно, связано, аргументировано (3), умение представить разные мнения (если решение проблемы неоднозначно) по изучаемому вопросу.

Студенты чаще всего испытывают трудности при формулировании цели и задач работы, составлении плана реферата, что приводит к нарушению его структуры.

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

- ▶ вводный – выбор темы, работа над планом и введением;
- ▶ основной – работа над содержанием и заключением реферата;
- ▶ заключительный – оформление реферата;
- ▶ защита реферата (на экзамене, студенческой конференции и т.д.)

### **3.1 Выбор темы реферата**

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Если возникнет необходимость ознакомиться не только с литературой, имеющейся в библиотеке, но и вообще с научными публикациями по определенному вопросу, можно воспользоваться библиографическими указателями. С согласия библиотеки нужные книги и журналы можно выписать по специальному межбиблиотечному абонементу из любой другой библиотеки. Полезно также знать, что ежегодно в последнем номере научного журнала публикуется указатель статей, помещенных в этом журнале за год. Отобрав последние номера журнала за несколько лет, можно разыскать по указателям, а затем найти в соответствующих номерах все статьи по той или иной теме, опубликованные в журнале за эти годы.

### **3.2 Структура реферата включает в себя следующие элементы:**

- ✓ титульный лист;
- ✓ содержание;
- ✓ введение;
- ✓ содержание (главы и параграфы);
- ✓ заключение;
- ✓ приложение;
- ✓ список литературы и источников.

### **Формулирование цели и задач реферата**

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план реферата.

Цель – это осознаваемый образ предвосхищаемого результата. Целеполагание характерно только для человеческой деятельности. Возможно, формулировка цели в ходе работы будет меняться, но изначально следует ее обозначить, чтобы ориентироваться на нее в ходе

исследования. Определяясь с целью дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

Можно предложить два варианта формулирования цели:

1. Формулирование цели при помощи глаголов: исследовать, изучить, проанализировать, систематизировать, осветить, изложить (представления, сведения), создать, рассмотреть, обобщить и т.д.

<i>Обобщить</i> –	сделав вывод, выразить основные результаты в общем положении, придать общее значение чему-нибудь.
<i>Изучить</i> –	1. Постичь учением, усвоить в процессе обучения 2. Научно исследовать, познать 3. Внимательно наблюдая, ознакомиться, понять
<i>Изложить</i> –	1. Описать, передать устно или письменно 2. Кратко пересказать содержание чего-нибудь
<i>Систематизировать</i> –	привести в систему. Система – определенный порядок в расположении и связи действий.

2. Формулирование цели с помощью вопросов.

Цель разбивается на задачи – ступеньки в достижении цели.

Задача – то, что требует исполнения, разрешения. Поставить задачу.

### Работа над планом

Работу над планом реферата необходимо начать еще на этапе изучения литературы. **План – это точный и краткий перечень положений в том порядке, как они будут расположены в реферате, этапы раскрытия темы.** Черновой набросок плана будет в ходе работы дополняться и изменяться. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание реферата делится на параграфы, а в сложном на главы и параграфы. Но как построить грамотно план реферата? Конкретного рецепта здесь не существует, большую роль играет то, как предполагается расставить акценты, как сформулирована тема и цель работы. При описании, например, исторического события можно остановиться на стандартной схеме: причины события, этапы и ход события, итоги и значения исторического события.

При работе над планом реферата необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы (часть не может равняться целому).

### Работа над введением

Введение – одна из составных и важных частей реферата. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет 1-2 машинописные страницы. Введение обычно содержит вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач реферата, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод.

**Вступление** – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным, а, возможно, тема реферата потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого-то определения, типа «политические отношения – это...».

**Обоснование актуальности выбранной темы** – это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему реферата, чем она меня заинтересовала?». Можно и нужно связать тему реферата с современностью.

**Краткий обзор литературы и источников по проблеме** – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

**История вопроса** – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны. **Вывод** – это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

### **Требования к содержанию реферата**

Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме);
- при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой строки;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

### **Правила оформления ссылок**

В реферате сведения об использованной литературе приводятся чаще всего в скобках после слов, к которым относятся. В скобках сначала указывается номер книги в списке литературы, а затем через запятую страница. Если ссылка оформляется на цитату из многотомного сочинения, то после номера книги римской цифрой указывается номер тома, а потом номер страницы.

Примеры: (1,145); (4,II,38).

### **Работа над заключением**

Заключение – самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

- основные выводы в сжатой форме;
- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Объем 1-2 машинописных или компьютерных листа формата А4.

### **Оформление приложения**

Приложение помещается после заключения и включает материалы, дополняющие основной текст реферата. Это могут быть таблицы, схемы, фрагменты источников, иллюстрации, фотоматериалы, словарь терминов, афоризмы, изречения, рисунки и т.д.

Примеры оформления:

Приложение 1. Терминологический словарь “Госслужба”.

Приложение 2. Структура деятельности. Схема.

Приложение 3. Реестр государственных должностей

В тексте реферата необходимо делать примечания. Пример: (см. приложение 1, С.21).

Приложение является желательным, но не обязательным элементом реферата.

### **3.3 Требования к оформлению реферата**

Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А4) с широкими полями слева, страницы пронумеровываются. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), главы и параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов.

Если работа набирается на компьютере, следует придерживаться следующих правил (в дополнение к вышеуказанным):

- набор текста реферата необходимо осуществлять стандартным 12 шрифтом;

- заголовки следует набирать 14 шрифтом ( выделять полужирным) ;
- межстрочный интервал полуторный;
- разрешается интервал между абзацами;
- отступ в абзацах 1-2 см.;
- поле левое 2,5 см., остальные 2 см.;
- нумерация страницы снизу или сверху посередине листа;
- объем реферата 20-24 страницы.

### **3.4 Критерии оценки реферата**

При оценки реферативной работы будут учтены правильность и аккуратность оформления, актуальность темы, соответствие содержания работы выбранной теме, степень самостоятельности автора при освещении темы, наличие иллюстративного материала, логика изложения, проблемная направленность и всестороннее освещение выбранной темы.

#### **Подготовка к защите и порядок защиты реферата**

Необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект).

Порядок защиты реферата:

1. Краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.
2. Ответы студента на вопросы преподавателя.

**Советы студенту:** Чтобы содержание реферата было интересно и способствовало расширению кругозора, а также углублению знаний студентов необходимо в реферате использовать не материал учебников и учебных пособий, а материал периодических изданий, где используются новейшие данные и факты, излагать материал проблемно, насколько это возможно.

### **3.5 Темы рефератов:**

1. Генетически запрограммированная продолжительность жизни и проблема старения.
2. Современная проблема: человек и биосфера.
3. Репарация в мире живых существ.
4. Управление в кибернетических и биологических системах.
5. Объективная реальность вида.
6. Почему жизнь «дискретна».
7. Почему процветают примитивные паразиты.
8. Человек в циклах биосферы.
9. «Самоорганизация» на уровне популяций.
10. Что нам стоит многоклеточность.
11. Превращение энергии в клетках.
12. Программы размножения и гибели клеток.
13. Биологические основы продолжительности жизни.
14. Живые циклы: от электрического до биосферного.
15. Действие генов материнского организма через цитоплазму яйцеклетки.
16. Гены пластид.
17. Гены митохондрий.
18. Механизм определения пола у человека и млекопитающих.
19. Паразиты и симбионты.
20. Цитоплазматические наследственные факторы неустановленной природы.
21. Эволюция генетики.
22. Непостоянство генома.
23. Генетические факторы избирательного размножения, гибели клеток и старения организма.
24. Внеядерная наследственность.



25. Плазмиды и профаги.
26. Гены и эволюция.
27. Апоптоз – запрограммированная клеточная гибель.
28. Секреты генетического кода.
29. Проблема стабильности генетического материала в онтогенезе.
30. Общие закономерности изменения генов активности генов в онтогенезе.
31. Плейотропное действие генов в онтогенезе, генный баланс.
32. Что изучает иммуногенетика.
33. Детерминация и дифференцировка.
34. Генетические факторы избирательного размножения, гибели клеток и старения организма.
35. Пенетрантность и экспрессивность генов.
36. Генотип и развитие особенностей поведения.
37. Регуляция генов в развитии животных.
38. Взаимодействие генов в развитии.
39. Молекулярная биология процессов развития.
40. Гены и развитие организма.
41. Роль вирусов в обмене генетической информацией.
42. Проблема симбиогенеза.
43. О роли симбиоза в эволюции организмов.
44. Темпы и формы эволюции.
45. Карл Линней – жизнь и деятельность.
46. Эволюция кариотипа.
47. Нерешенные проблемы синтетической теории эволюции.
48. Энергия и жизнь.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ**

*Целью* индивидуальных домашних заданий является закрепление, углубление и систематизация полученных знаний путём привлечения дополнительных приёмов и методов, требующих творческих усилий и определённую долю самостоятельности и индивидуального подхода.

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме самостоятельной письменной домашней работы.

##### **4.1 Темы индивидуальных домашних заданий:**

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1): Заполнить таблицу «Признаки сходства и различия про- и эукариотических клеток».
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2): Заполнить таблицу «Отличие митоза от амитоза».
3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3): Зарисовать схематично строение клетки представителей подтипов Саркодовые, Жгутиконосцы и типа Инфузории. Заполнить таблицу «Признаки высокой организации инфузорий».
4. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4): Схематично изобразить цикл развития дизентерийной амёбы и заполнить таблицу «Сходство и отличие в строении и образе жизни дизентерийной и кишечной амёб».
5. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5): Схематично изобразить цикл развития свиного цепня, бычьего цепня и эхинококка.

##### **4.2 Содержание индивидуальных домашних заданий**

Содержание ИДЗ соответствует предложенной тематике.

##### **4.3 Порядок выполнения заданий:**

1. Изучите теоретический материал по данному вопросу.
2. Письменно в тетради выполните индивидуальное задание.

#### **4.4 Пример выполнения задания**

##### **1. Принципиальные отличия в организации прокариотических и эукариотических живых систем.**

Основное отличие прокариотических клеток от эукариотических заключается в том, что их ДНК не организована в хромосомы и не окружена ядерной оболочкой.

Эукариотические клетки устроены значительно сложнее. Их ДНК, связанная с белком, организована в хромосомы, которые располагаются в особом образовании, по сути самом крупном органоиде клетки - ядре. Кроме того, внеядерное активное содержимое такой клетки разделено на отдельные отсеки с помощью эндоплазматической сети, образованной элементарной мембраной. Эукариотические клетки обычно крупнее прокариотических. Их размеры варьируют от 10 до 100 мкм, тогда как размеры клеток прокариот (различных бактерий, цианобактерий - сине- зеленых водорослей и некоторых других организмов), как правило, не превышают 10 мкм, часто составляя 2-3 мкм. В эукариотической клетке носители генов - хромосомы - находятся в морфологически оформленном ядре, отграниченном от остальной клетки мембраной. В исключительно тонких, прозрачных препаратах живые хромосомы можно видеть с помощью светового микроскопа. Чаще же их изучают на фиксированных и окрашенных препаратах.

Хромосомы состоят из ДНК, которая находится в комплексе с белками- гистонами, богатыми аминокислотами аргинином и лизином. Гистоны составляют значительную часть массы хромосом.

Эукариотическая клетка имеет разнообразные постоянные внутриклеточные структуры - органоиды (органеллы), отсутствующие в прокариотической клетке.

Прокариотические клетки могут делиться на равные части перетяжкой или почковаться, т.е. образовывать дочернюю клетку меньшего размера, чем материнская, но никогда не делятся путем митоза. Клетки эукариотических организмов, напротив, делятся путем митоза (исключая некоторые очень архаичные группы). Хромосомы при этом "расщепляются" продольно (точнее, каждая нить ДНК воспроизводит около себя свое подобие), и их "половинки" - хроматиды (полноценные копии нити ДНК) расходятся группами к противоположным полюсам клетки. Каждая из образующихся затем клеток получает одинаковый набор хромосом.

Рибосомы прокариотической клетки резко отличаются от рибосом эукариот по величине. Ряд процессов, свойственных цитоплазме многих эукариотических клеток, - фагоцитоз, пиноцитоз и циклоз (вращательное движение цитоплазмы) - у прокариот не обнаружен. Прокариотической клетке в процессе обмена веществ не требуется аскорбиновая кислота, но эукариотические не могут без нее обходиться.

Существенно различаются подвижные формы прокариотических и эукариотических клеток. Прокариоты имеют двигательные приспособления в виде жгутиков или ресничек, состоящих из белка флагеллина. Двигательные приспособления подвижных эукариотических клеток получили название ундулиподиев, закрепляющихся в клетке с помощью особых телец кинетосом. Электронная микроскопия выявила структурное сходство всех ундулиподиев эукариотических организмов и резкие их отличия от жгутиков прокариот.

**Основные признаки и отличия прокариотических и эукариотических клеток (таблица):**

Признаки	Прокариоты	Эукариоты
<b>ЯДЕРНАЯ МЕМБРАНА</b>	Отсутствует	Имеется
<b>ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА</b>	Имеется	Имеется
<b>МИТОХОНДРИИ</b>	Отсутствуют	Имеются
<b>ЭПС</b>	Отсутствует	Имеется
<b>РИБОСОМЫ</b>	Имеются	Имеются
<b>ВАКУОЛИ</b>	Отсутствуют	Имеются (особенно характерны для растений)
<b>ЛИЗОСОМЫ</b>	Отсутствуют	Имеются
<b>КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА</b>	Имеется, состоит из сложного гетерополимерного вещества	Отсутствует в животных клетках, в растительных состоит из целлюлозы
<b>КАПСУЛА</b>	Если имеется, то состоит из соединений белка и сахара	Отсутствует
<b>КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖИ</b>	Отсутствует	Имеется
<b>ДЕЛЕНИЕ</b>	Простое	Митоз, amitoz, мейоз

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **5.1 Особенности строения и образа жизни вирусов как доклеточной формы организации жизни.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на признаки живых систем, которыми обладают вирусы, на общую схему строения вирусов, на эволюционное значение вирусов.

### **5.2 Строение клеточной мембраны.**

При изучении вопроса обратить внимание на химический состав клеточной мембраны, на то, как это согласуется с функциональными возможностями клеточной мембраны; на то, что позволяет ей выполнять функцию избирательного проведения веществ, а так же на то, что на поверхности плазмолеммы и кариолеммы имеются образования (рецепторы гликопротеидной природы), позволяющие выполнять очень важные функции.

### **5.3 Клонирование особей. Партеногенез и его эволюционное значение.**

При изучении вопроса обратить внимание на особенности данного вида полового размножения, на биологическое (эволюционное) значение партеногенеза.

### **5.4 Метаморфоз насекомых.**

При изучении вопроса обратить внимание на то, что метаморфоз насекомых регулируется гормонами и на то, что эволюционное значение такого типа онтогенеза очень велико.

### **5.5 Цикл развития печёночного сосальщика и свиного цепня.**

При изучении вопроса обратить внимание на специальные приспособления, которые позволяют этим организмам вести паразитический образ жизни; на то, что огромная

плодовитость печёночного сосальщика объясняется способностью размножаться на личиночной стадии.

### **5.6 Гипотеза В.И. Красовского и И.С. Шкловского. Расширение исследований в области космической и радиационной биологии. Возрождение астероидной гипотезы.**

При изучении вопроса обратить внимание на то, что критикуя взгляды Красовского и Шкловского, Давиташвили [1969] совершенно справедливо указывал, что, даже по представлениям типичных сторонников неокатастрофизма, великие переломы в истории жизни (например, мезозойское вымирание) растягивались на миллионы лет. Утверждать, что они совершались всего за какие-нибудь несколько тысяч лет, могут лишь исследователи, мало искушенные в сложнейших проблемах геологической истории и палеонтологии, которым их решение потому и кажется «очень легким делом».

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **6.1 Лабораторное занятие № 1**

**Тема: Принципиальные отличия в организации прокариотических и эукариотических живых систем.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на то, что у эукариотических клеток имеются органеллы, характеризующиеся наличием собственного генетического аппарата: митохондрии и пластиды. Они окружены мембраной и имеют способность к размножению посредством деления. В прокариотических клетках также встречаются органеллы, но в меньшем количестве и не ограниченные мембраной. Очень важно отметить, что эукариоты, в отличие от прокариот, имеют способность к перевариванию твердых частиц, заключая их в мембранный пузырек. Существует мнение, что эта особенность возникла в ответ на необходимость полноценно обеспечить питанием клетку во много раз большую прокариотической. Следствием наличия у эукариот фагоцитоза стало появление первых хищников.

### **6.2 Лабораторное занятие № 2**

**Тема: Живые системы разного уровня организации.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы: особенности организации ценобластов, плазмодий, ценобий, агрегационных объединений и колоний. Важно отметить, что колониальный тип организации организмов – последняя ступень на пути к многоклеточности, потому что для него характерно морфофункциональное единство.

### **6.3 Лабораторное занятие № 3**

**Тема: Клетка как самовоспроизводящаяся система.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы, связанные с видоизменениями митоза (амитоз, эндомитоз, эндорепродукция, асимметричный митоз, симметричный митоз). Знать биологическое значение митоза.

### **6.4 Лабораторное занятие № 4**

**Тема: Клетка как открытая и высокоупорядоченная система. Ферменты, принцип их функционирования.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на вопросы ингибирования активности ферментов (продуктное ингибирование, ретроингибирование, репрессия), а также на условия перехода ферментов в активное состояние.

### **6.5 Лабораторное занятие № 5**

**Тема: Оплодотворение, основные этапы онтогенеза.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы: определение понятие «оплодотворение», функции оплодотворения, этапы оплодотворения, особенности протекания каждого этапа у организмов разного уровня организации, защита яйцеклетки от полиспермии.

#### **6.6 Лабораторное занятие № 6**

**Тема: Биологическое значение метаморфоза и неотении.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы: определение понятий «метаморфоз», «неотения», регуляторные механизмы, метаморфоза и неотении, биологическое значение этих процессов.

#### **6.7 Лабораторное занятие № 7**

**Тема: Биологическое старение организма – закономерный процесс.**

Изучить следующие вопросы:

- 1 Теории биологического старения.
- 2 Молекулярно – клеточные механизмы старения.
- 3 Закон онтогенетического старения и обновления Н.П. Кренке.

При изучении приведенных выше вопросов необходимо использовать современные научные данные и открытия, которые можно почерпнуть в периодической печати – научных журналах.

#### **6.8 Лабораторное занятие № 8**

**Тема: Свободноживущие и паразитические простейших.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы: особенности строения и образа жизни амёбы протеус, дизентерийной амёбы, кишечной амёбы, малярийного плазмодия; особенности циклов развития этих организмов, таксономическое положение, значение в жизни человека.

#### **6.9 Лабораторное занятие № 9**

**Тема: Особенности строения и образа жизни свободноживущих и паразитических червей.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на то, что половозрелая свинья аскарида по внешнему и внутреннему строению чрезвычайно сходна с аскаридой человеческой, а потому является удобным объектом для изучения на лабораторных занятиях.

Тело аскариды имеет цилиндрическую форму, заострено на переднем и заднем концах; длина тела самки 30-40 см, самца – 15-25 см.

Отличительным признаком самца служит задний конец тела, загнутый на брюшную сторону. У самки на границе передней трети тела можно видеть узкий кольцевидный желобок. На брюшной стороне в желобке расположено наружное половое отверстие.

#### **6.10 Лабораторное занятие № 10**

**Тема: Особенности строения и образа жизни представителей класса рыб и земноводных.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на то, что каждый позвонок состоит из тела позвонка, имеющего цилиндрическую форму. Передняя и задняя поверхности тела позвонка вогнуты. Такие позвонки называются двояковогнутыми, или амфицельными. Пространство, образованное вогнутыми поверхностями тел соседних позвонков, заполнено хордой.

В центре тел позвонков имеется узкий сквозной продольный канал, также заполненный хордой. Каждый туловищный позвонок состоит из тела позвонка, верхней и нижней дуг. От верхнебоковых поверхностей тел позвонков отходят парные выросты, вверху смыкающиеся друг с другом и образующие верхние дуги. В местах соединения соседних позвонков между верхними дугами имеются хрящевые вставочные пластинки. В спинно-мозговом канале, образованном верхними дугами и вставочными пластинками, располагается спинной мозг.

Нижние дуги позвонков туловищного отдела короткие, и образуют короткие поперечные отростки, к которым причленяются очень короткие хрящевые ребра. Нижние дуги позвонков хвостового отдела смыкаются и образуют гемальный канал, в котором располагаются хвостовые артерия и вены.

### **6.11 Лабораторное занятие № 11**

**Тема: Характерные особенности строения и образа жизни млекопитающих (Mammalia).**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на то, что предками млекопитающих были древние палеозойские рептилии, а именно примитивные и мелкие представители зверозубых. Зубы у них были дифференцированы на те же категории, что и у млекопитающих, т. е. на резцы, клыки и коренные, и сидели они в альвеолах. Имелось вторичное костное нёбо — признак весьма характерный для млекопитающих. Это были животные размером с крысу. Очевидно, от таких мелких зверозубых и произошли млекопитающие. Зверозубые просуществовали недолгое время, лишь до верхнего триаса.

Находки древнейших млекопитающих приурочены к триасовым и юрским отложениям. В триасе появились первые яйцекладущие и сумчатые, в юре — первые плацентарные. Только в Австралии, куда из плацентарных проникли лишь рукокрылые и мышевидные грызуны, сохранились яйцекладущие, сумчатые сохранили большое разнообразие форм зверей, приспособленных к существованию в весьма различной жизненной обстановке. Плацентарные образовали 31 отряд, из которых 17 распространены в настоящее время, а 14 полностью вымерли. Древнейшим отрядом, давшим, по-видимому, начало всем остальным отрядам, являются насекомоядные.

### **6.12 Лабораторное занятие № 12**

**Тема: Формирование эволюционной идеи. Эволюционная концепция Ж.Б.Ламарка.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы:

1. Развитие эволюционных идей до Дарвина.

#### 1. Сущность креационизма и трансформизма.

Трансформизм и эволюционизм в воззрениях Ж.Бюффона.

#### 2. Научные предпосылки возникновения дарвинизма:

Научная деятельность Э. Ж. Сент-Илера.

Ж.Кювье: закон соотношения органов, учение о неизменности видов, результаты палеонтологических исследований, «теория катастроф».

Достижение эмбриологии, учение о параллелизме (работы К. М. Бэра, И. И. Мечникова, Ковалевского). Биогенетический закон.

#### 3. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка:

Представление Ламарка о причинах эволюции («закон прямого приспособления», «закон упражнения и неупражнения органов», «закон наследования приобретенных признаков»).

Представление Ламарка о виде.

#### 4. Оценка эволюционной концепции Ламарка.

При изучении данной темы студенты знакомятся с историей формирования материалистического понимания происхождения жизни и ее развития и получают знания, необходимые для современного понимания учения об эволюции органического мира с позиции диалектического материализма.

На основании изучения рекомендованной литературы студент должен уметь:

1) анализировать основные положения учения натуралистов древности о природе и оценивать их вклад в развитие эволюционных воззрений;

2) объяснить сущность метафизических представлений о природе, сложившихся в XV—XVIII веках на примере учения К. Линнея;

3) раскрыть сущность трансформизма и содержание борьбы трансформизма с креационизмом (взгляды Ж. Бюффона, Ж. Сент-Илера и Ж. Кювье);

4) оценивать основные положения первой эволюционной теории Ж. Б. Ламарка;

- 5) раскрыть прогрессивный характер и значение для развития естествознания теории Ж. Б. Ламарка;
- 6) объяснить принципиальные разногласия представителей эволюционизма и креационизма.
- 7) оценивать основные положения первой эволюционной теории Ж. Б. Ламарка с методологической и естественнонаучной точек зрения;
- 8) раскрыть прогрессивный характер и значение для развития естествознания теории Ж. Б. Ламарка;

### **6.13 Лабораторное занятие № 13**

#### **Тема: Элементарные факторы эволюции**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы:

#### **I. Движущие силы и причины эволюционного процесса.**

##### **1. Генетические основы эволюции.**

Предпосылки эволюции: наследственная изменчивость (виды наследственной изменчивости и их роль в эволюционном процессе).

Правило Харди-Вайнберга как характеристика популяционного генофонда.

Дрейф генов.

Миграции и изоляции, их влияние на генофонд популяций и видов.

Ненаследственная модификационная изменчивость, виды модификационной изменчивости, норма реакции, роль в эволюционном процессе.

Генетическая регуляция онтогенеза.

##### **2. Экологические основы эволюции.**

Вид, определение. Критерии и признаки вида.

Популяция как элементарная единица эволюции (определение, структура).

Борьба за существование. Виды борьбы за существование.

Межвидовая, внутривидовая конкуренция

Изучение темы дает возможность понять основные факторы развития органического мира, открытие Ч. Дарвиным: изменчивость, наследственность, отбор и их взаимосвязь. В процессе изучения темы студенты должны усвоить: роль изменчивости и наследственности в эволюции органических форм, роль отбора, явление дивергенции признаков, происхождение органической целесообразности и ее относительный характер, видообразование, причины многообразия видов, реальность вида. Изучение данной темы позволяет студентам укрепить и развить свои знания об эволюционном учении в связи с достижениями в популяционной генетике, экологии, молекулярной биологии, геногеографии, селекции растений, животных, микроорганизмов.

На основе изучения рекомендованной литературы студент должен уметь:

- 1) дать определение понятиям: «особь»; «вид», «популяция»;
- 2) объяснить, что понимали под эволюционирующей единицей Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, С. С. Четвериков;
- 3) охарактеризовать закономерности наследования признаков на уровне организма, клетки, на молекулярном уровне;
- 4) раскрыть понятия: «генотипическая изменчивость» и «фенотипическая изменчивость» и объяснить причины их возникновения;
- 5) обобщить такие понятия как микроэволюционный процесс, мутационный процесс в популяциях, формы естественного отбора в популяции;
- 6) излагать понятия о путях биологического и морфофизиологического прогресса;
- 7) объяснить понятие «изоляция» и рассказать об ее формах;
- 8) охарактеризовать пути и способы видообразования;
- 9) раскрыть понятия: «макроэволюция» и «микроэволюция» и их взаимосвязь.
- 10) обобщить такие понятия как микроэволюционный процесс, мутационный процесс в популяциях, формы естественного отбора в популяции;
- 11) излагать понятия о путях биологического и морфофизиологического прогресса;

- 12)объяснить понятие «изоляция» и рассказать об ее формах;
- 13)иметь представление о формах борьбы за существование;
- 14)изучить количественные характеристики и формы естественного отбора.

#### **6.14 Лабораторное занятие № 14**

##### **Тема: Адаптации как результат эволюции.Адаптациогенез.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы:

Адаптации -результат действия естественного отбора.

1.Понятие адаптации, классификация адаптации:

2. *Организменные адаптации:*

1. Морфологические адаптации (покровительственная или криптическая окраска; предостерегающая или апосематическая окраска; маскировка - мимикрия), привести примеры
2. Физиологические адаптации, привести примеры
3. Биохимические адаптации, привести примеры
4. Этологические адаптации, привести примеры

*Видовые адаптации:*

*Конгруэнции:* внутривидовая кооперация (репродуктивная, трофическая, конституциональная)

Адаптациогенез: инадаптивная фаза, преадаптивная фаза, постадаптивная фаза.

Предел адаптации. Относительность органической целесообразности.

На основе изучения рекомендованной литературы студент должен:

- 1) изучить различные точки зрения проблемы видообразования, используя статьи периодических изданий (филетическое видообразование, сегрегациогенез, синтезогенез, гибридогенез);
- 2) раскрыть генетическую основу видообразования;
- 3) иметь представление о «принципе основателя»;
- 4) знать конкретные примеры видообразования;
- 5) знать суть синтезогенеза;
- 6) объяснить, в чём трудности определения вида у агамных и облигатно-партеногенетических форм;
- 7) знать, в чём разница между представлениями о виде как генетически закрытой и генетически устойчивой системах;
- 8) знать, каковы принципы выделения элементарных факторов эволюции.

#### **6.15 Лабораторное занятие № 15**

##### **Тема: Современные неदारвиновские концепции эволюции.**

При подготовке к занятию рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы:

- 1.Теллурические гипотезы сопряженной мегаэволюции и смены биот.
  2. Первые гипотезы сопряженной эволюции
  3. Идея сопряженной эволюции в работах советских учёных
  4. Критика гипотез сопряженной эволюции
  5. Гипотеза Н. Ньюэлла
  6. Возрождение астероидной гипотезы
  7. Теория нейтральности
  8. Возвращение ламаркизма
  9. Теория прерывистого равновесия и гипотезы двойственности в организации генома.
- В результате изучения данных вопросов студент должен:
- 1) знать новые закономерности, частные случаи эволюционного процесса;
  - 2) знать суть концепции «молекулярных часов»;
  - 3) знать основные правила концепции «молекулярной эволюции», сформулированные М.Кимура;
  - 4) знать суть гипотезы «молекулярного дрейфа»;



- 5) понимать, что молекулярный дрейф не является самостоятельным эволюционным фактором;
- 6) знать суть концепции «генетического груза»;
- 7) понимать, что отбор по многим аллелям и соотбор показывают, что нет мутаций нейтральных, вредных и полезных безотносительно к условиям;
- 8) знать правило гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова;
- 9) знать суть направленности эволюционного развития.