

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

естественно-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ



14 июня 2011 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Теория эволюции**

Специальность

050102    биология

Форма обучения

заочная

Вологда  
2011

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по специальности 050102 биология

Автор: д.б.н., проф. Н. Л. Болотова, к.б.н, доц. А. Ф. Коновалов  
Рецензент: к.б.н. А. А. Шабун

Программа одобрена на заседании методической комиссии естественно-географического факультета  
протокол № 8от 14 июня 2011 года.

**Изменения рабочей программы дисциплины Теория эволюции,  
утвержденные методической комиссией факультета**

[illegible]

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины теория эволюции является ознакомление студентов с основными направлениями и проблемами в развитии эволюционного учения, выработка эволюционного мышления, необходимого для осмысления фактологического материала частных наук и представлений о единой естественнонаучной картине мира.

Задачи курса :

- проанализировать развития эволюционной мысли на фоне истории цивилизации и науки;
- сформировать мировоззренческое восприятие материального мира, эволюционирующего как единое целое.
- дать представления об общих законах, механизмах, путях и направлениях эволюционирования живой материи.

### **2. Место дисциплины в общей системе подготовки специалиста**

Теория эволюции относится к федеральному компоненту цикла дисциплин предметной подготовки (ДПП.Ф.12). Она завершает подготовку специалиста в области общей биологии, суммируя и систематизируя полученные им знания на других естественных предметах, таких, как зоология, ботаника, молекулярная биология.

### **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся:

**должен знать:**

- Понятийный аппарат дисциплины: эволюция, микроэволюция, макроэволюция, вид, видообразование, популяция, генетические факторы эволюции, естественный отбор, борьба за существование, изменчивость, филогенез, онтогенез, ароморфоз, идиоадаптации, прогресс, регресс, дивергенция, конвергенция, филетическая эволюция, антропогенез и др.

**должен уметь:**

- доказывать закономерности микро- и макроэволюции на природном материале
- объяснять движущие факторы эволюции адаптаций, предложенных для изучения объектов

**должен понимать:**

- механизм возникновения закономерностей микро- и макроэволюции, механизм видообразования,
- факторы внешней среды как движущий фактор естественного отбора
- методологическое значение теории эволюции для изучения биологических дисциплин

**4. Извлечение из ГОС ВПО специальности 050102 биология с дополнительной специальностью химия**  
Теория эволюции.

История эволюционных идей в развитии естественных наук. Учение Ж.Б. Ламарка. Ч. Дарвин и основные положения дарвинизма. Концепция естественного отбора. Монофилетическая теория видообразования. Судьба дарвинизма. Неоламаркизм и генетический антидарвинизм и их причины. Синтетическая теория эволюции как возрождение и обогащение дарвинизма. Современные проблемы эволюционной теории. Генетические основы эволюции. Микроэволюция. Популяция как единица микроэволюции. Факторы, изменяющие генофонд популяций. Генетико-автоматические процессы. Результаты микроэволюции. Изоляция и ее роль в эволюции. Формы естественного отбора. Результаты отбора при разных формах элиминации. Вид и его критерии. Развитие понятия вида в биологии. Структура вида. Понятие политипического вида. Биологические виды. Пути видообразования: географическое и экологическое. Гибридогенное видообразование и сетчатая эволюция. Макроэволюция и ее связь с микроэволюцией. Современные точки зрения. Дивергенция, конвергенция и параллелизмы. Происхождение таксонов. Моно- и полифилия. Системные подходы к проблемам макроэволюции. Морфологические закономерности эволюции. Эволюция онтогенеза: история вопроса и современные взгляды. Пути биологического прогресса. Проблемы вымирания. Проблемы направленности эволюционного процесса. Современные гипотезы происхождения жизни. Антропогенез. Этапы становления человека. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человечества. Антропогенное влияние на ход эволюционного процесса.

**5. Структура и содержание дисциплины теории эволюции.**

5.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 160 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины                        | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |           |           |            | Форма промежуточной аттестации |
|-------|------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|--------------------------------|
|       |                                          |         | всего                                                                                  | ЛК        | ПК        | СР         |                                |
| 1     | Введение в теорию эволюции.              | 10      |                                                                                        | 2         |           |            |                                |
| 2     | История эволюционистики.                 | 10      |                                                                                        | 2         | 2         |            |                                |
| 3     | Происхождение жизни и развитие орг. мира | 10      |                                                                                        | 4         | 2         |            |                                |
|       |                                          |         |                                                                                        | <b>8</b>  | <b>4</b>  |            | <b>К.р.</b>                    |
| 4     | Учение о микроэволюции                   | 11      |                                                                                        | 4         | 4         |            |                                |
| 5     | Макроэволюция:                           | 11      |                                                                                        | 4         | 4         |            |                                |
| 6     | Антропогенез                             | 11      |                                                                                        | 4         | 2         |            |                                |
|       |                                          |         |                                                                                        | <b>12</b> | <b>10</b> |            |                                |
|       | Итого                                    |         | <b>160</b>                                                                             | <b>20</b> | <b>14</b> | <b>126</b> | <b>экзамен</b>                 |

## 5.2. содержание разделов дисциплины.

### **ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ЭВОЛЮЦИИ**

Термин эволюция, его широкое значение. Эволюционирование материи как ее самоорганизация и саморазвитие, синергетический подход и принципы универсального эволюционизма. Биологическая эволюция, принципы актуализма и историзма в ее изучении. Разнообразие жизни и единства ее происхождения. Методы изучения эволюции как ее доказательства. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, систематические, экологические, генетические методы. Методы молекулярной биологии, моделирование эволюционных процессов.

### **ИСТОРИЯ ЭВОЛЮЦИОНИСТИКИ**

Элементы эволюционных идей в натурфилософии древности, учение Аристотеля, идея "лестницы существ", Становление естествознания в эпоху возрождения и развитие систематики, креационизм и трансформизм, преформизм и эпигенез. Метафизический период в естествознании.

Учение Ламарка. Философские основы взглядов. Трактровка причин эволюции. Представление о виде. Значение концепции, современные взгляды на оценку концепции, возрождение ламаркизма.

Предпосылки дарвинизма. Социально-экономические предпосылки. Достижения практической селекции. Идеи Мальтуса и Смита. Успехи естествознания, фундаментальные обобщения к первой половине 19 века. Роль личности Ч.Дарвина для развития эволюционной теории. Биография, научные работы, основной труд – «Происхождение видов...»

Эволюционная теория Ч.Дарвина. Теория искусственного отбора, формы изменчивости и наследственность. Изменчивость в природе и борьба за существование, ее формы. Естественный отбор и приспособление, принцип относительной органической целесообразности, половой отбор. Видообразование, принципы монофилии и дивергенции. Судьба дарвинизма.

Пять этапов развития эволюционной теории в последарвиновский период. Возникновение эволюционной биологии, эволюционной экологии, эколого-морфологического направления. Классический дарвинизм и его направления. Антидарвинизм и кризис классического дарвинизма. Мутационизм Экспериментальные доказательства отбора. Синтез генетики и классического дарвинизма, значение для формирования представлений о микроэволюции.

Синтетическая теория эволюции, основные блоки: учение о микроэволюции, теория вида, учение о макроэволюции. Эволюция как адапциогенез. Закономерности эволюции, отбор как движущая сила, соотношение онтогенеза и филогенеза, направления эволюции, темпы и формы эволюции. Особенности современного этапа СТЭ. Развитие направлений «недарвиновской эволюции». Неоламаркизм. Активизация антиэволюционных взглядов, неокреационизм.

Проникновение синергетических идей в теоретическую биологию. Проблемы и возможность компромисса взглядов. Эволюция экосистем и биосферы. Развитие междисциплинарного направления – эволюционной экологии.

## **ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА**

Сущность жизни как особой формы существования материи:

Развитие представлений о живом. Современные кибернетическо-синергетические критерии живого. Козволюция как основной механизм саморазвития. Жизнь как способ самоорганизации в биосферном круговороте. Геохимическая роль жизни. Уровни организации живого и эволюционных процессов, молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биогеоценотический.

Представления о происхождении жизни:

История развития взглядов на происхождение жизни. Теория А. И. Опарина. Альтернативные гипотезы (Холдейн, Бернал, Мёллер, Фоке, Современные гипотезы (Кампаниченко, Багоцкий, Керн-Смитт). Жизнь как стадия эволюции Вселенной. Жизнь как результат эволюции углеродных соединений. Значение фазовообособленных систем для как перехода к биологической эволюции.

Основные направления развития органического мира:

Понятие о геохронологии Земли. Этапы становления клетки. Основные теории происхождения многоклеточности. Направления развития многоклеточных организмов. Вспышка жизни в венде, теория кембрийского взрыва. Эволюция экосистем и роль экологических кризисов в развитии органического мира. Концепция перемежающегося равновесия. Эволюция растений и животных в фанерозое, основные ароморфозы, направления развития, роль абиотических факторов и специфика флоры и фауны в разные периоды.

## **УЧЕНИЕ О МИКРОЭВОЛЮЦИИ**

Основные уровни организации жизни и эволюционный процесс. Объект, единица, арена эволюционного процесса.

Популяция как эколого-генетическая система. Экологические основы эволюционного процесса. Популяция как экологическая система. Значение популяционных характеристик (ареал, динамика численности, структуры) для микроэволюционного процесса. Мутации как эволюционный материал. Эволюционное значение разных типов мутаций. Генотип как система, определяющая неоднозначность фенотипических проявлений. Понятие о гомеоблоках и их значение в направленности эволюционного процесса. Цитоплазматическая наследственность, эволюционное значение адаптивных модификаций. Резерв популяционной изменчивости. Полиморфизм, его типы, значение для резерва изменчивости и консервативная роль. Генетические процессы. Элементарное эволюционное явление.

Факторы эволюции. Мутационный процесс, комбинативная изменчивость, "волны жизни", дрейф генов. Значение миграций. Поток и интрогрессия генов. Формы изоляции, географическая изоляция. Двойственное значение изоляции для микроэволюционных процессов.

Естественный отбор как направляющая и движущая сила эволюции. Борьба за существование ее формы. Элиминация, ее формы. Генетико-экологический критерий отбора. Характерные черты отбора. Ограничения отбора, количественные характеристики. Формы отбора, стабилизирующий, движущий, дизруптивный, частотнозависимый, плотностнозависимый, дестабилизирующий, половой, индивидуальный, групповой. Доказательства отбора в природе, экспериментальные доказательства. Творческая роль отбора. Адаптации, классификация, сложные адаптации, механизмы формирования.

Вид как этап эволюционного процесса. История развития понятия. Типологическая, номиналистическая концепция вида. Вклад Ч. Дарвина, Н. Вавилова в развитие

понятия. Политипическая концепция вида. Современные взгляды на структуру вида, иерархичность и генетическая устойчивость. Генетический полиморфизм, экологическая неоднородность, географическая, клинальная изменчивость. Гибридные зоны. Общие признаки вида. Критерии вида.

Видообразование, аллопатрическое, симпатрическое, гибридогенное, роль полиплоидии. Значение «принципа основателя» в видообразовании. Видообразование у агамных, партеногенетических и самооплодотворяющихся форм. Экологическая радиация. Филетическое видообразование.

## **МАКРОЭВОЛЮЦИЯ**

Соотношение макроэволюции и микроэволюции, подходы к специфичности механизмов. Современные взгляды на макроэволюцию с позиций системности мира и закономерностей самоорганизации.

Эволюция онтогенеза

Направления эволюции онтогенеза, дифференциация и интеграция для достижения целостности и устойчивости. Механизмы, корреляции, координации. Способы достижения устойчивости, эмбрионизация, автономизация. Изменения онтогенеза, неотения, фетализация, адультизация, филэмбриогенезы. гетерохронии, гетеротопии, акцелерация, ретардация. Соотношение онто- и филогенеза, современные дополнения биогенетического закона.

Эволюция органов и функций,

Предпосылки эволюции органов и функций. Мультифункциональность. Количественные изменения функций. Способы преобразования органов и функций. Взаимосвязь преобразования органов и функций. Субституция, гетеробатмия, компенсация. Темпы эволюции органов и функций. Экологический аспект проблемы. Мозаичная эволюция.

Эволюция групп

Формы эволюции. Первичные формы, филетическая эволюция (моно- и полифилия, сетчатая эволюция, дивергенция).. Вторичные формы эволюции, параллелизм, конвергенция.

Направления эволюции групп. Значение работ Северцева А.С. и Шмальгаузена И.И.. Ароморфоз (ароморфоз, морфофизиологическая дегенерация, понятие адаптивной зоны), аллогенез и специализация. Иерархия групп и филогенетические построения. Темпы эволюции групп, брадотелические, горотелические, тахителические роды, филогенетические реликты, персистентные формы. Квантовая эволюция, коэволюция, коадаптация.

Пути эволюции групп. Прогресс и регресс. Прогресс биологический и его пути: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, понятие алломорфозов (теломорфоз, гиперморфоз, катаморфоз, гипоморфоз). Прогресс морфофизиологический, его критерии. Регресс морфофизиологический. Паразитизм его эколого-эволюционное значение. «Тупики эволюции». Биологический регресс (вымирание видов, теории глобальных вымирания, идея "расовой старости", реликты, эндемики). Влияние антропогенных факторов на ускорение биологического регресса отдельных групп организмов. Общая прогрессивная направленность эволюции, формы прогрессивного развития (неограниченный, биологический, групповой, биотехнический). Взаимосвязь направлений прогресса.

Направленность эволюции. Проблема направленности эволюции, теория номогенеза (Берг, Любищев), эволюционный оппортунизм, системный подход. Явление ключевого запрета, каскадные взаимодействия.

Закономерности макроэволюции. «Правила эволюции групп: необратимость, прогрессирующая специализация, происхождение от неспециализированных предков, чередование главных направлений, адаптивная радиация, усиление интеграции.

### АНТРОПОГЕНЕЗ

Развитие взглядов в древности, отношение различных религий, классификация Линнея, положения Дарвина, взгляды Тейяра де Шардена. Специфичность изучения, взаимоотношения разных наук, быстрое изменение представлений. Проблемы датировки и филогенетических связей, молекулярные методы.

Уникальность человека как вида имеет в системе животного царства. Ископаемые предковые обезьяны. Основные этапы эволюции рода Гомо. Соотношение биологических и социальных факторов антропогенеза, механизмы, формы отбора и значение абиотических факторов, пересмотр роли экологических и культурных факторов.

Теории возникновения рас. Механизмы расогенеза, расселение, миграционные пути, адаптивные признаки и естественный отбор, генетико-автоматические процессы. Будущее рас, теории расизма. Основные этапы развития человеческого общества, факторы его эволюции.

#### 5.3. Темы для самостоятельной работы:

| № п/п | Наименование разделов                             | темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Введение в теорию эволюции                        | Методы изучения эволюции как ее доказательства.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.    | История эволюционистики                           | 1. Метафизический период в естествознании.<br>2. Роль личности Ч. Дарвина для развития эволюционной теории. Биография, труды, основной труд «Происхождение видов...»<br>3. Пять этапов развития эволюционной теории в последарвиновский период.<br>4. Антидарвиновские течения и их причины.                            |
| 3.    | Происхождение жизни и развитие органического мира | Геохимическая роль жизни. Жизнь как способ самоорганизации в биосферном круговороте.<br>Альтернативные гипотезы происхождения жизни (Холдейн, Бернал, Мёллер, Фоке).<br>Геохронология Земли. Роль абиотических факторов и специфика флоры и фауны в разные периоды<br>Эволюция экосистем и роль экологических кризисов. |
| 4.    | Учение о микроэволюции                            | 1. Доказательства отбора в природе и экспериментальные доказательства.<br>2. Адаптации, как результат отбора.                                                                                                                                                                                                           |
| 5 .   | Макроэволюция                                     | 1. Эволюция органов и функций.<br>2. Филогенетические реликты, персистентные формы.                                                                                                                                                                                                                                     |



|    |              |                                                                                                                                                                              |
|----|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |              | 3.Общие закономерности эволюции                                                                                                                                              |
| 6. | Антропогенез | 1.История взглядов на происхождение человека.<br>2.Основные этапы развития человеческого общества, факторы его эволюции.<br>3.Антропогенное влияние на эволюционные процессы |

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### 6.1. Основная литература

1. Северцов. А. С.. Теория эволюции: учебник для вузов по направлению 510600 "Биология"/ А. С. Северцов. - М.: ВЛАДОС, 2005. - 380 с.
2. Яблоков, А. В.. Эволюционное учение: учебник для биологического направления и биологических спец. вузов/ А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. - 6-е изд., испр.. - М.: Высшая школа, 2006. - 310 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Алтухов Ю.А. Генетические процессы в популяциях. М. 2003.
2. Антонов А.С. Основы геносистематики высших растений. М. 2000.
3. Антонов А.С. Происхождение основных групп наземных растений // Природа. 1997. № 10.
4. В тени дарвинизма. Альтернативные теории эволюции в XX веке СПб. 2003. 248 с.
5. Воробьева Э.И. Проблема целостности организма и ее перспективы //Известия РАН. Серия биологическая.-2006. - № 5.-С. 530-540.
6. Воронцов Н.Я. Развитие эволюционных идей в биологии. М. 1999.
7. Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. М. 2006.
8. Гаузе Г.Ф. Борьба за существование. Москва, Ижевск. 2002.
9. Георгиевский А. Б. Дарвинизм М. 1985.
10. Голубев В.С. Введение в синтетическую эволюционную экологию. М. 2001.
11. Голубовский М.Д. Век генетики: эволюция идей и понятий.СПб.: Борей Арт, 2000.
12. Грант В. Эволюция организмов. М. 1980.
13. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. Красноярск.2000
14. Гулберт С. Биология развития М., 1995. Т. 1-3.
15. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. СПб. 1991.
16. Дженкинс М. 101 ключевая идея: Эволюция. М. 2001.
17. Докинс Р."Слепой часовщик». пер. с англ. Л. В. Яковенко //Первое сентября. Биология.-2006. - № 21.-С. 9-11; № 22. - С.26-28.
18. Елдышев Ю. Н."Иная" жизнь //Экология и жизнь.-2005. - № 7.-С. 48-50.
19. Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М. 2000.
20. Жерихин В.В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М.2003.
21. Завадский К.М. Вид и видообразование. Л. 1968.
22. Завадский К.М. Развитие эволюционной теории после Дарвина (1959-1920 г.г.). М. , Л., 1973.
23. Заварзин Г.А. Недарвиновская область эволюции. 2000. Вестник РАН.№ 5.
24. Злобин Ю.А. Происхождение жизни //Природа.-2001.-№2.-С.25-28.
25. Иорданский Н.Н. Основы теории эволюции. М. 1979.
26. Иорданский, Н. Н. Пedomорфоз, неотения и эволюция //Зоологический журнал.- 2005. - Т. 84, № 10.-С. 1176-1187.
27. Иорданский, Н. Н.. Эволюция жизни: учеб. пособие для пед. вузов по спец. "Биология"/ Н. Н. Иорданский. - М.: Академия, 2001. - 432 с.:Авдеева, Е. В. Русская философская мысль XX в. о возникновении жизни //Биология в школе.-2007. - № 5.- С. 17-21.
28. Камшилов М.М. Эволюция биосферы. М.1974.
29. Кац В.Я. Эволюционная биология. М., 2002.
30. Кизильштейн, Л. Я. Фрамбоидальный пирит причастен к возникновению жизни на Земле? //Природа.-2007. - N 1.-С. 49 – 54.
31. Кимура М.Молекулярная эволюция: теория нейтральности. М. 1985.

32. Колчинский Э.И. Неокатастрофизм и селекционизм: вечная дилемма или возможность синтеза? (Историко-критические очерки). СПб. 2002.
33. Константинов А.В. Основы эволюционной теории. 2-е изд. Минск.1979
34. Концепции самоорганизации: становление нового образа научного мышления. М. 1994.
35. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект) М. : из-во МГУ, 2002.
36. Корочкин Л.И. Онтогенез, эволюция и гены // Природа, 2002, № 7.
37. Костяев В.Я. Сине-зеленые водоросли и эволюция эукариотных организмов. М.. 2001.
38. Крик Ф. Жизнь как она есть . Ее зарождение и сущность. М., 2002.
39. Кулик, А. В. Природа живой материи //Экология и жизнь.-2008. - № 7.-С. 12-17.
40. Лебедева К.А., Понякина И.Д. Новый этап развития иммунологии // Природа, 2006. № 4.
41. Левонтин Р. Генетические основы эволюции. М., Мир, 1978.
42. Левченко В.Ф., Старобогатов Я.И. Два аспекта эволюции жизни физический и биологический // Физика, проблемы, история, М., 1999.
43. Лесков С. Происхождение homo sapiens остается загадкой //Вселенная, пространство, время.-2007. - № 3.-С. 38-39.
44. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М. 1968.
45. Марков А. В. От Ламарка к Дарвину . . . и обратно //Экология и жизнь.-2008. - № 1.- С. 48-53.
46. Мартыненко А. С. Возникновение жизни на Земле: не случайность, но чудо?//Химия и жизнь - XXI век.-2007. - № 2.-С. 12-13.
47. Медников Б. М. Дарвинизм в XX веке. М., 1975.
48. Медников Б.М., Шубина Е.А., Мельникова М.Н. Молекулярные механизмы генетической изоляции // Природа. 2001. № 5.
49. Мейен С.В. Флорогенез и эволюция растений// Природа, 1986, № 11.
50. Митрофанов, И. Г. Исследование Солнечной системы с помощью АМС //Земля и Вселенная.-2007. - N 5.-С. 15-25.
51. Моисеев Н.Н. Универсальный эволюционизм // Вопросы философии N 3, 1991.
52. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину. М. 2005.
53. Нудельман Р.Споры вокруг Дарвина //Знание-сила.-2004. - N 1.-С. 42 - 51.
54. Павлинов И.Я. «Новая филогенетика» источники и составные части. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005.
55. Павлинов И.Я.. Есть ли биологический вид, или в чем вред систематики //Ж. Общей биологии. т.53, №5, 1992.
56. Пармонов А.А. Дарвинизм М., 1978.
57. Пармон, В. Н. Новое в теории появления жизни//Химия и жизнь - XXI век.-2005. - № 5.-С. 11-15.
58. Пашутин, С. Б. Целесообразные мотивы и возможные механизмы возникновения жизни//Первое сентября. Биология.-2004. - N 43.-С. 2-6.
59. Пианка Э. Эволюционная экология. М. 1981
60. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М. 1986.
61. Проблема происхождения хордовых // Природа.-2001.-№11.-С.50-51.
62. Пучковский С. Что нового для теории эволюции можно обнаружить в хорошо забытом старом //Наука и жизнь.-2008. - N 7.-С. 44-49.
63. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. М. 2005.
64. Руденко, А. П. Сущность и происхождение жизни: методология проблемы //Биология в школе.-2003. - N 4.-С. 5 - 11.

65. Самуилов В.Д. Проблемы энергетики в эволюции живого // Биохимия, 2005. № 2.
66. Северцев А. С. Направленность эволюции. М., 1990.
67. Северцев А.С. Основы теории эволюции М., 1987.
68. Стегний В.Н. Системная реорганизация генома при видообразовании // Эволюционная биология. Томск, 2001. Т.1.
69. Стил Э., Линдли Р., Бландэн Р. Что, если Ламарк прав? Иммуногенетика и эволюция. М. 2002.
70. Существует ли естественный отбор? (Материалы круглого стола)//Высшее образование в России, 2006, №,№ 7,8
71. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М., 1987.
72. Учебники "Концепции современного естествознания" и «Синергетика»
73. Фесенкова, Л. Теория эволюции в ценностном измерении //Высшее образование в России.-2007. - № 5.-С. 106-112.
74. Хаин В.Е. О причинах великих вымираний...// Природа, 2004, № 6.
75. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М., 2006.
76. Чайковский, Ю.В. Что же движет эволюцию?//Наука и жизнь.-2007. - N 9.-С. 50-57.
77. Черданцев В.Г. Морфогенез и эволюция. М. 2003.
78. Чуриков Н.А. Молдекулярные механизмы эпигенетики // Биохимия, 2005, № 4.
79. Шаталкин А.И. Молекулярные филогении – революционный прорыв в систематике. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005.
80. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980.
81. Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма. Л. 1969.
82. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса . Л. 1986.
83. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. М. 1968.
84. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005. с.

## 6.2 Методические указания к подготовке семинарских занятий по курсу

Аудиторные занятия по курсу «Теория эволюции» будут проходить в форме лекций и семинарских занятий. Цель лекционного курса заключается в том, чтобы на уровне современной науки дать студентам основы знаний по всем основным вопросам программы, а также указать направление для дальнейшего самостоятельного изучения материала. Часть вопросов программы выносятся для углубленного изучения на семинарах, в ходе которых также закрепляются необходимые студентам умения и навыки работы с литературой, подготовки сообщений и докладов, логического и аргументированного изложения материала, умения выступать, вести дискуссию, давать оценку выступлениям.

При подготовке к семинарам необходимо внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями по каждой теме. Они содержат либо краткий план ответа по тому или иному вопросу, либо обращают внимание студента на ключевые моменты, которые необходимо учесть при подготовке ответа. В конце рекомендаций по теме приводятся литературные источники, с которыми студенты должны ознакомиться при подготовке к семинару.

### Тематика семинаров

1. Методы изучения и доказательства эволюции.
2. Развитие эволюционных идей в додарвиновский период. Учение Ж. Б. Ламарка.
3. Учение Чарльза Р. Дарвина. Последарвиновский период развития эволюционной теории.
4. Происхождение жизни на Земле.

5. Развитие органического мира.
6. Генетико-экологические основы микроэволюции.
7. Факторы эволюции.
8. Вид и видообразование.
9. Закономерности макроэволюции.
10. Эволюция органов и функций. Прогресс и регресс в эволюции.

### **Тема 1.**

#### **Методы изучения и доказательства эволюции.**

План.

1. Палеонтологические методы изучения эволюции.
2. Биогеографические методы.
3. Морфологические методы.
4. Эмбриологические методы.
5. Методы систематики.
6. Экологические, генетические, молекулярно-биологические, иммунологические, биохимические методы. Методы моделирования эволюции.

#### **Методические рекомендации**

При рассмотрении первого вопроса необходимо дать развернутую характеристику основных методов изучения эволюционного процесса, разработанных палеонтологией как наукой об ископаемых организмах. В частности раскрываются методы выявления ископаемых переходных форм, восстановления палеонтологических рядов и последовательности ископаемых форм, изучения смены флор и фаун. Приводятся фактические примеры по использованию каждого метода для доказательств эволюционного процесса.

Характеризуя биогеографические методы изучения эволюции (2 вопрос), приводятся исторические особенности развития материков Земли, позволяющие судить о масштабах эволюции и закономерностях возникновения континентальных флор и фаун. Значимость метода сравнения флор и фаун иллюстрируется примерами сходства и различия населения отдельных территорий с эволюционной точки зрения. Рассматривая примеры распространения близких видов, подчеркивается ценность биогеографических данных для реконструкции хода эволюционного процесса и оценки темпов эволюции. Раскрывая своеобразие островных форм важно показать их значимость для изучения механизмов пространственной изоляции как одного из факторов эволюции. Изучение организмов с прерывистым распространением позволяет раскрыть специфику влияния условий обитания и их изменения на распространение организмов. Приводя примеры реликтовых видов, обращается внимание на особенности их экологии, позволяющие охарактеризовать условия обитания и установить причины вымирания древних групп организмов.

В третьем вопросе темы раскрывается значимость использования морфологических методов для доказательства эволюции. Приводятся примеры гомологического сходства органов, отражающих родство организмов, а также явления аналогии, свидетельствующего о сходстве действия естественного отбора. На фактических примерах показывается значимость изучения рудиментов и атавизмов для выявления путей эволюционного изменения органов. Рассматриваются сравнительно-анатомические ряды родственных организмов, позволяющие устанавливать направления их эволюции.

Характеристику эмбриологических методов изучения эволюционного процесса (4

вопрос) следует начать с описания закона зародышевого сходства, сформулированного К. Бэрм и свидетельствующем об общности происхождения и единстве начальных этапов эволюции групп. Приводятся примеры, доказывающие справедливость принципа рекапитуляции для морфологических и физиолого-биохимических признаков.

В четвертом вопросе раскрывается значимость методов систематики для изучения происхождения и закономерностей эволюционного развития филогенетических групп. Показывается значимость изучения переходных форм, внутривидовых группировок (микросистематика) и использование метода морфофизиологических индикаторов для доказательства эволюции.

В последнем вопросе темы рассматривается вклад экологических, генетических, молекулярно-биологических, иммунологических, биохимических методов, а также методов моделирования эволюции для доказательства эволюции. Приводятся фактические примеры по использованию каждого метода.

### **Литература**

Леме Ж. Основы биогеографии. М., 1976.

Мюллер Ф., Геккель Э. Основной биогенетический закон. М., 1940.

Рауп Д., Стенли С. Основы палеонтологии. М., 1974.

Рэфф Р., Кофман Т. Эмбриология, гены и эволюция. М., 1986.

Татаринов Л. П. Палеонтология и эволюционное учение. М., 1985.

Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М., 2006.

Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005. с.

**Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2006.**

### **Тема 2.**

#### **Развитие эволюционных идей в додарвиновский период. Учение Ж. Б. Ламарка.**

1. Элементы эволюционизма в Древнем мире.
2. Естествознание и эволюционные идеи в Средневековье и эпоху Возрождения.
3. Развитие эволюционных взглядов в XVIII веке.
4. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка и ее современная оценка.

### **Методические рекомендации**

В первом вопросе темы необходимо обратить особое внимание на основные идеи натурфилософов античности, которые послужили фундаментом для последующего развития эволюционных взглядов. Дается характеристика идей единства и материальности природы, развития и его причинности, материальности мира (атомистическое учение). Производится оценка взглядов Аристотеля и его идеи «лестницы существ». Обращается внимание на стихийность и разрозненность материалистических взглядов древних философов.

Во втором вопросе рассматриваются причины слабого развития естествознания в Средние Века. Дается общая характеристика креационизма как господствующего мировоззрения и метафизики как основного философского учения. Подводятся ключевые итоги развития естественных наук, включая ботанику, зоологию, анатомию, физиологию, эмбриологию. Описываются успехи в развитии систематики, включая оценку работ К. Линнея. Обобщаются результаты трудов Ф. Бэкона, Т. Гоббса, Р. Декарта и других ученых, способствовавших развитию материалистических взглядов.

В третьем вопросе следует раскрыть основные события XVIII века, подготовившие

почву для создания первых эволюционных концепций. Дается характеристика работ французских материалистов П. Гольбаха, Д. Дидро, Ж. Ламетри, заложивших основу для развития идеи трансформизма. Рассматривается формирование представлений об изменяемости видов и развитии жизни во времени (Ж. Бюффон), идеи естественной системы и «лестницы существ» (Ш. Боннэ, Ж. Б. Робинэ, П. С. Паллас), теории эпигенеза (К. Ф. Вольф).

Четвертый вопрос является центральным в рассматриваемой теме. В нем разбираются основные положения первой целостной эволюционной концепции Ж. Б. Ламарка. Рассматриваются особенности взглядов Ламарка на понимание общих закономерностей и причин эволюции. Раскрывается представление Ламарка о виде. Дается современная оценка учения Ламарка, подчеркиваются основные достоинства и недостатки его теории.

### **Литература**

- Воронцов Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М., 2004.  
Георгиевский А. Б. Дарвинизм. М., 1985.  
Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.  
История биологии с древнейших времен до начала XX века. М., 1972.  
Лункевич В. В. От Гераклита до Дарвина (в 3-х томах). М.–Л., 1936.  
**Парамонов А. А. Дарвинизм. М., 1978.**  
Северцов А. С. Введение в теорию эволюции. М., 1981.  
Филипченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии. М., 1977.  
Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. Л., 1969.

**Тема 3.**  
**Учение Чарльза Р. Дарвина.**  
**Последарвиновский период развития эволюционной теории.**

1. Предпосылки возникновения дарвинизма. Биография Чарльза Дарвина.
2. Учение об искусственном и естественном отборе. Половой отбор.
3. Формирование классического дарвинизма. Развитие эволюционной биологии.
4. Период кризиса классического дарвинизма.
5. Формирование синтетической теории эволюции: ее положения и основные направления.
6. Основные черты современного этапа развития эволюционной теории.

**Методические рекомендации**

В первом вопросе рассматриваются основные научные и социально-экономические предпосылки возникновения дарвинизма. Приводятся важнейшие достижения естественных наук в первой половине XIX века, включая успехи систематики, сравнительной анатомии, эмбриологии и цитологии, физиологии, биогеографии и экологии, геологии и палеонтологии. Рассматриваются общественно-экономические предпосылки дарвинизма, связанные с особенностями развития капитализма в Англии и становлением политической экономии (идеи Т. Мальтуса и А. Смита). Описываются основные этапы биографии Ч. Дарвина, особенности его научной деятельности и основные труды. Оценивается роль личности Ч. Дарвина в появлении и развитии эволюционной теории.

Второй вопрос является одним из ключевых в данной теме. В нем кратко формулируются основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Учение об искусственном отборе: изменчивость, наследственность, искусственный отбор, дивергенция. Учение о естественном отборе и видообразовании: изменяемость и многообразие видов в природе, причины эволюции (борьба за существование, естественный отбор, половой отбор), происхождение адаптаций и принцип относительной органической целесообразности, видообразование. Оценка учения Ч. Дарвина.

В третьем вопросе рассматриваются особенности формирования классического дарвинизма и развития эволюционной биологии в 1859 – 1900 годах. Приводится характеристика филогенетического и экологического направлений исследования результатов эволюции. Рассматриваются основные течения: классический дарвинизм и его направления, ламарко-дарвинизм, неodarвинизм.

В четвертом вопросе изучаются особенности периода первых экспериментальных исследований движущих сил эволюции в первой четверти XX века (1901 год – начало 1920-х годов). Важно показать противоречивость этого периода, когда с одной стороны собирались экспериментальные доказательства эволюции, разрабатывалось учение о виде, а с другой – была выдвинута серия возражений против теории Ч. Дарвина. Приводится краткая характеристика мутационной теории эволюции и рассматриваются причины кризиса классического дарвинизма.

В пятом вопросе рассматриваются особенности формирования синтетической теории эволюции в конце 1920-х – 1940-е годы. Раскрывается вклад С. С. Четверикова и других ученых в развитие генетики и ее синтез с эволюционным учением. Характеризуются экспериментальные исследования генетических основ и экологических факторов эволюции. Приводятся особенности формирования синтетической теории эволюции, формулируются ее основные положения и



направления исследований.

Последний вопрос темы посвящен особенностям современного этапа развития эволюционного учения, связанного с разработкой синтетической теории эволюции (1950-е годы – современность). Раскрываются постулаты СТЭ и основные направления современных исследований, связанных с развитием популяционной генетики и эволюционной экологии, моделированием эволюционного процесса, разработкой проблем макроэволюции, включая проблемы происхождения жизни и эволюции человека.

### **Литература**

Берман З. И., Завадский К. М., Зеликман А. Л. и др. История эволюционных учений в биологии. М., 1966.

Вопросы развития эволюционной теории в XX веке. Л., 1979.

Воронцов Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М., 2004.

В тени дарвинизма. Альтернативные теории эволюции в XX веке СПб. 2003. 248 с.

Георгиевский А. Б. Дарвинизм. М., 1985.

Дарвин Ч. Воспоминания о развитии моего ума и характера. М., 1957.

Дарвин Ч. Изменение домашних животных и культурных растений. Собр. соч. т. 4. М.–Л., 1951.

Дарвин Ч. Происхождение видов / Под ред. А. В. Яблокова. М., 1987.

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. СПб. 1991.

Завадский Е. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина (1859–1920 годы). Л., 1973.

Заварзин Г.А. Недарвиновская область эволюции. 2000. Вестник РАН. № 5.

Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.

История биологии с древнейших времен до начала XX века. М., 1972.

История биологии с начала XX века до наших дней. М., 1975.

Колчинский Э.И. Неокатастрофизм и селекционизм: вечная дилемма или возможность синтеза? (Историко-критические очерки). СПб. 2002.

Медников Б. М. Дарвинизм в XX веке. М., 1975.

Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину. М. 2005.

Нудельман Р. Споры вокруг Дарвина // Знание-сила. -2004. - N 1.-С. 42 - 51.

Парамонов А. А. Дарвинизм. М., 1978.

Стил Э., Линдли Р., Бландэн Р. Что, если Ламарк прав? Иммуногенетика и эволюция. М. 2002.

Филипченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии. М., 1977.

Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма. Л. 1969.

## Тема 4. Происхождение жизни на Земле.

1. Основные этапы эволюции Вселенной. Особенности формирования Солнечной системы и планеты Земля.
2. Химическая эволюция углеродных соединений. (Эксперименты Миллера, Акабюри, Оро, Фокса, Холдейна.)
3. Переход к биологической эволюции. Теория А. И. Опарина и ее оценка.
4. Альтернативные гипотезы происхождения жизни. (генетическая гипотеза Мёллера и современные представления о «Мире РНК», гипотезы Холдейна, Бернала, Фокса. Гипотеза «генетического захвата» («глиняного гена») Кернс-Смита, современные гипотезы Компаниченко, Баготского).

### Методические рекомендации

В первом вопросе необходимо кратко рассмотреть современные подходы к изучению проблемы происхождения Вселенной и охарактеризовать основные этапы ее эволюции. Раскрываются **космологические концепции**. Вселенная как доступная человеку часть космоса. Представления о структуре Вселенной. Созвездия, галактики, звездные скопления и их классификация. Смена представлений о вселенной. Модель стационарной Вселенной А. Эйнштейна. Модели нестационарной Вселенной (Хаббл, Фридман, Гамов). Модель горячей расширяющейся Вселенной, Большой взрыв. Точка сингулярности. Появление материи из вакуума. Основные этапы эволюции Вселенной. Эволюция материи после Большого Взрыва: элементарные частицы, атомы, молекулы. Четыре состояния вещества. Понятие плазмы. Кварки и их свойства. Дробный заряд. Эмпирические подтверждения расширения Вселенной. Красное смещение или эффект Доплера. Реликтовое излучение. Образование и эволюция звезд, источники их энергий. Методы изучения эволюции звезд. Нуклеосинтез. Основные схемы реакций. Выгорание красных гигантов. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Как конечные стадии эволюции звезд, зависимость пути развития звезды от массы. Гравитационный коллапс и антиколлапсионный взрыв. Образование планетных систем. Происхождение Солнечной системы, ее строение. Влияние солнечной активности на земные процессы.

### Литература

- Авдеева, Е. В. Русская философская мысль XX в. о возникновении жизни // Биология в школе. - 2007. - № 5. - С. 17-21.
- Баготский С. В. О происхождении жизни // Природа, 1990, № 11 (90).
- Баготский С. В. Гипотеза проферментативного катализа // Биология в школе, 1993, № 3 (93).
- Бернал Д. Возникновение жизни. М., 1969.
- Баготский С. В. О происхождении жизни // Природа, 1990, № 11 (90).
- Баготский С. В. Гипотеза проферментативного катализа // Биология в школе, 1993, № 3 (93).
- Бернал Д. Возникновение жизни. М., 1969.
- Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. М. 2006.
- Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания. Новосибирск, 1997.
- Злобин Ю.А. Происхождение жизни // Природа. - 2001. - № 2. - С. 25-28.
- Елдышев Ю. Н. "Иная" жизнь // Экология и жизнь. - 2005. - № 7. - С. 48-50.

- Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М. 2000.
- Кизильштейн, Л. Я. Фрамбоидальный пирит причастен к возникновению жизни на Земле? //Природа.-2007. - N 1.-С. 49 – 54.
- Компаниченко В. Н. Неравновесные процессы и происхождение жизни // Теоретическая биология. Серия биологическая, 1994, № 3 (94). С. 325–332.
- Концепции самоорганизации: становление нового образа научного мышления. М. 1994.
- Крик Ф. Жизнь как она есть . Ее зарождение и сущность. М., 2002.
- Кулик, А. В. Природа живой материи //Экология и жизнь.-2008. - № 7.-С. 12-17.
- Мартыненко А.С. Возникновение жизни на Земле: не случайность, но чудо? //Химия и жизнь - XXI век.-2007. - № 2.-С. 12-13.
- Митрофанов, И. Г. Исследование Солнечной системы с помощью АМС //Земля и Вселенная.-2007. - N 5.-С. 15-25.
- Новиков И. Д. Эволюция Вселенной. М., 1990.
- Опарин А. И. Возникновение и начальное развитие жизни. М., 1966.
- Опарин А. И. Материя – жизнь – интеллект. М., 1977.
- Пармон, В. Н. Новое в теории появления жизни//Химия и жизнь - XXI век.-2005. - № 5.-С. 11-15.
- Пашутин, С. Б. Целесообразные мотивы и возможные механизмы возникновения жизни//Первое сентября. Биология.-2004. - N 43.-С. 2-6.
- Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М. 1986.
- Руденко, А. П. Сущность и происхождение жизни: методология проблемы //Биология в школе.-2003. - N 4.-С. 5 - 11.
- Фокс Р. Энергия и эволюция жизни на Земле. М., 1992.
- Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2004.

### **Тема 5.**

#### **Развитие органического мира.**

1. Понятие геохронологии Земли.
2. Закономерности эволюции прокариот в Архее.
3. Важнейшие события Протерозоя. Гипотезы возникновения эукариот и происхождения многоклеточности.
4. Основные итоги Палеозоя. Гипотезы происхождения хордовых животных.
5. Особенности эволюции органического мира в Мезозое.
6. Основные события Кайнозоя. Влияние оледенений на развитие органического мира.

#### **Методические рекомендации**

В первом вопросе дается общее представление о геохронологии как науке о хронологической последовательности формирования и возрасте горных пород. Приводится понятие стратиграфической и геохронологической шкал, палеонтологического метода. Раскрываются основные принципы выделения эр и периодов в геологической истории Земли. Характеризуются абсолютная и относительная геохронология. Дается понятие палеонтологической летописи, приводятся примеры.

Второй вопрос посвящен обсуждению важнейших итогов архейской эры. Кратко характеризуются ископаемые остатки древнейших прокариот, описываются особенности их образа жизни и условия существования. Раскрываются направления эволюции прокариот, которые привели к появлению бактерий и синезеленых водорослей.

В третьем вопросе рассматриваются основные отличительные черты и события протерозойской эры. Изучается проблема происхождения эукариотических организмов.

В частности, рассматриваются преимущества эукариотической клетки над прокариотической. Разбираются аутогенная и симбиогенная концепции возникновения эукариотической клетки, дается оценка каждой из этих гипотез. Приводится подробная характеристика основных теорий происхождения многоклеточных организмов, включая гипотезы гастрей (Э. Геккель), фагоцителлы (И. И. Мечников), А. В. Иванова. Рассматриваются основные направления развития многоклеточных организмов. Раскрываются особенности формирования мягкотелой вендской фауны.

В четвертом, пятом и шестом вопросах разбираются основные итоги эволюции органического мира в палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Для каждой из них рассматриваются ключевые события геологической истории, послужившие ареной развития жизни. Обращается внимание на существующие в настоящее время гипотезы происхождения хордовых животных. Приводятся закономерности эволюции морских и пресноводных организмов, раскрываются особенности выхода гидробионтов на сушу и рассматриваются важнейшие этапы ее освоения. Кратко характеризуются особенности возникновения крупных таксонов растений и животных, рассматривается специфика флоры и фауны и оценивается многообразие органического мира в различные периоды фанерозоя. Разбирается влияние оледенений на развитие органического мира в кайнозое.

### **Литература**

Антонов А.С. Происхождение основных групп наземных растений // Природа. 1997. № 10.

Бурзин М. Б., Гниловская М. Б. Какие были древнейшие животные // Природа, № 11, 1999. Громов Б. В. Удивительный мир архей // Соросовский образовательный журнал, 1997, № 4. С. 23–26.

Жерихин В.В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М.2003.

Еськов К. Ю. История Земли и жизни на ней. М., 2000. 352 с.

**Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.**

Иванов А. В. Происхождение многоклеточных животных. Филогенетические очерки. Л., 1968. 287 с.

Костяев В.Я. Сине-зеленые водоросли и эволюция эукариотных организмов. М.. 2001.

Кулаев И. С. Происхождение эукариотических клеток // Соросовский образовательный журнал, 1998, № 5. С. 17–22.

Левченко В.Ф., Старобогатов Я.И. Два аспекта эволюции жизни физический и биологический // Физика, проблемы, история, М., 1999.

Лесков С. Происхождение homo sapiens остается загадкой // Вселенная, пространство, время.-2007. - № 3.-С. 38-39.

Малахов В. В. Основные этапы эволюции эукариотных организмов // Палеонтологический журнал, 2003, № 6. С. 25–32. (<http://macroevolution.narod.ru/malahov2003.htm>).

Малахов В. В. Происхождение хордовых животных // Соросовский образовательный журнал, 1996, № 7..

Мейен С.В. Флорогенез и эволюция растений// Природа, 1986, № 11.

Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. М. 2005.

Хаин В.Е. О причинах великих вымираний...// Природа, 2004, № 6.

Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М., 2006.

Черданцев В.Г. Морфогенез и эволюция. М. 2003.

Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2004.

## **Тема 6.**

### **Генетико-экологические основы микроэволюции.**

1. Понятие о популяции как элементарной единице эволюции. Проблема выделения популяций в природе.
2. Экологические характеристики популяции, влияющие на микроэволюционный процесс.
3. Полиморфизм популяции.
4. Мутации как элементарный эволюционный материал.
5. Закон Харди-Вайнберга.

#### **Методические рекомендации**

В первом вопросе необходимо показать особый статус популяции как элементарной эволюционной единицы. Приводятся примеры, иллюстрирующие сложность выявления некоторых природных популяций. Характеризуются уникальные свойства популяции как наименьшей единицы эволюции (репродуктивная изоляция и достаточная для воспроизводства численность).

Во втором вопросе обращается внимание на важнейшие экологические особенности популяций, включая величину, структурные и динамические характеристики. Оценивается соотношение размеров популяционного ареала и численности особей в популяции. Рассматривается влияние характера динамики численности, возрастного и полового состава популяций на протекание микроэволюционного процесса. Раскрываются важнейшие свойства популяций, включая их генетическую гетерогенность, генетическое и экологическое единство.

Третий вопрос посвящен общей характеристике популяционного полиморфизма. В нем рассматриваются основные типы полиморфизма, включая гетерозиготный и адаптационный. Приводятся примеры и раскрывается значение полиморфизма для природных популяций.

В четвертом вопросе рассматриваются различные типы мутаций как элементарный материал для эволюции. Необходимо кратко дать классификацию мутаций и показать значение разных типов мутаций для эволюционного процесса. Оцениваются частота возникновения мутаций и рассматриваются особенности их проявления. Приводятся примеры, иллюстрирующие встречаемость мутаций в природных популяциях. Рассматриваются основные законы наследования, связанные с различными способами взаимодействия генов: полимерия, плейотропия, эпистаз.

В заключительном вопросе темы рассматривается закон Харди-Вайнберга, позволяющий количественно рассчитать относительную частоту генотипов и фенотипов в природных популяциях.

#### **Литература**

- Алтухов Ю.А. Генетические процессы в популяциях. М. 2003.
- Георгиевский А. Б. Дарвинизм. М., 1985.
- Голубев В.С. Введение в синтетическую эволюционную экологию. М. 2001.
- Голубовский М.Д. Век генетики: эволюция идей и понятий. СПб.: Борей Арт, Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.
- Кайданов Л. З. Генетика популяций. М., 1996.
- Корочкин Л.И. Онтогенез, эволюция и гены // Природа, 2002, № 7.
- Левонтин Р. Генетические основы эволюции. М., 1978.
- Лебедева К.А., Понякина И.Д. Новый этап развития иммунологии // Природа, 2006. № 4.

Марков А. В. От Ламарка к Дарвину . . . и обратно //Экология и жизнь.-2008. - № 1.-С. 48-53.

Медников Б.М., Шубина Е.А., Мельникова М.Н. Молекулярные механизмы генетической изоляции // Природа. 2001. № 5.

Северцов А. С. Теория эволюции. М., 2005.

Существует ли естественный отбор? (Материалы круглого стола)//Высшее образование в России, 2006, №,№ 7,8

Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. Краткий очерк теории эволюции. М., 1977.

Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В. Микроэволюция. Элементарные явления, материал и факторы эволюционного процесса. М., 1974.

Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. Очерк учения о популяции. М., 1973.

Хедрик Ф. Генетика популяций. М., 2003.

Яблоков А. В. Популяционная биология. М., 1987.

Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2004.

## **Тема 7.**

### **Факторы эволюции.**

1. Общая характеристика эволюционных факторов. Факторы-поставщики эволюционного материала.
2. Изоляция и ее значение для эволюции.
3. Общая характеристика борьбы за существование и естественного отбора.
4. Доказательства, формы и количественные характеристики естественного отбора.
5. Адаптации как результат естественного отбора.

### **Методические рекомендации**

В первом вопросе дается характеристика основных факторов-поставщиков эволюционного материала: мутационного процесса, комбинативной изменчивости, популяционных волн, дрейфа генов. Описывая особенности мутационного процесса, обращается внимание на случайность и ненаправленность мутационного процесса и его значение как элементарного фактора эволюции. Раскрываются механизмы и значение обезвреживания мутаций для эволюции. Приводится эволюционное значение генетической комбинаторики и показывается ее связь с мутационным процессом. Дается классификация популяционных волн и оценивается их значение как одного из факторов, оказывающих влияние на изменение генетического состава популяций. Характеризуется дрейф генов как один из факторов эволюции, способствующий изменению частот аллелей в популяции.

Во втором вопросе необходимо дать характеристику различных форм изоляции и раскрыть значение каждой из них для эволюции. Приводятся примеры, иллюстрирующие возникновение затруднений скрещивания особей при разных формах изоляции.

В третьем вопросе приводится общая характеристика естественного отбора как главного направляющего фактора эволюции. Раскрываются основные предпосылки естественного отбора, включая наследственную гетерогенность особей, прогрессию размножения и борьбу за существование. Рассматриваются важнейшие разновидности борьбы за существование, оценивается их значение для эволюции. Изучаются различные типы экологических взаимодействий, включая межвидовую и

внутривидовую конкуренцию, как предпосылки естественного отбора. Приводится характеристика естественного отбора, включая определение объекта и сферы действия отбора.

В четвертом вопросе приводятся примеры действия естественного отбора, служащие его экспериментальными доказательствами и подтверждающими творческую роль в эволюции. Рассматриваются формы отбора, включая стабилизирующий, движущий, дизруптивный, а также частотно-зависимый, плотностно-зависимый, дестабилизирующий, половой, индивидуальный и групповой. Раскрываются основные количественные характеристики, позволяющие оценить эффективность и скорость действия естественного отбора.

В последнем вопросе изучаются особенности возникновения адаптаций как результат действия естественного отбора. Приводятся примеры адаптаций, дается их классификация и разбираются механизмы формирования. Рассматривается проблема развития сложных приспособлений. Изучается предел адаптаций и принцип относительности органической целесообразности.

### **Литература**

- Алтухов Ю.А. Генетические процессы в популяциях. М. 2003.
- Берман З. И., Завадский К. М., Зеликман А. Л. и др. Современные проблемы эволюционной теории. Л., 1967.
- Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. М. 2006.
- Гаузе Г.Ф. Борьба за существование. Москва, Ижевск. 2002.
- Георгиевский А. Б. Дарвинизм. М., 1985.
- Голубев В.С. Введение в синтетическую эволюционную экологию. М. 2001.
- Голубовский М.Д. Век генетики: эволюция идей и понятий.СПб.: Борея Арт, 2000.
- Грант В. Эволюция организмов. М. 1980.
- Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. Красноярск.2000
- Дженкинс М. 101 ключевая идея: Эволюция. М. 2001.
- Докинс Р."Слепой часовщик». пер. с англ. Л. В. Яковенко //Первое сентября. Биология.- 2006. - № 21.-С. 9-11; № 22. - С.26-28.
- Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.
- Кайданов Л. З. Генетика популяций. М., 1996.
- Кац В.Я. Эволюционная биология. М., 2002.
- Марков А. В. От Ламарка к Дарвину . . . и обратно //Экология и жизнь.-2008. - № 1.-С. 48-53.
- Медников Б.М., Шубина Е.А., Мельникова М.Н. Молекулярные механизмы генетической изоляции // Природа. 2001. № 5.
- Северцов А. С. Теория эволюции. М., 2005.
- Существует ли естественный отбор? (Материалы круглого стола)//Высшее образование в России, 2006, №,№ 7,8
- Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. Краткий очерк теории эволюции. М., 1977.
- Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В. Микроэволюция. Элементарные явления, материал и факторы эволюционного процесса. М., 1974.
- Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. Очерк учения о популяции. М., 1973.
- Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М., 2006.
- Чайковский, Ю.В. Что же движет эволюцию?//Наука и жизнь.-2007. - N 9.-С. 50-57.
- Черданцев В.Г. Морфогенез и эволюция. М. 2003.

Чуриков Н.А. Молдекулярные механизмы эпигенетики // Биохимия, 2005, № 4.  
Шаталкин А.И. Молекулярные филогении – революционный прорыв в систематике. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005.  
Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980.  
Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. М., 1968.  
Яблоков А. В. Популяционная биология. М., 1987.  
Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2004.

## **Тема 8.**

### **Вид и видообразование.**

1. Проблемность понятия «вид».
2. Современные концепции вида. Структура вида.
3. Критерии вида.
4. Пути и способы видообразования.

#### **Методические рекомендации**

В первом вопросе следует раскрыть историю развития понятия «вид», показав последовательное изменение взглядов. Дается характеристика типологической (К. Линней) и номиналистической (Ж. Б. Ламарк) концепций вида. Особенности взглядов Ч. Дарвина на изменяемость и дискретность видов. Раскрывается концепция монотипического вида, приводятся доказательства реальности существования видов в природе. Описывается возникновение концепции политипического вида, концепций одномерного и многомерного видов (Н. И. Вавилов, Э. Майр).

Во втором вопросе обсуждаются две современные концепции вида: биологическая и морфологическая, предлагающие критерии отличия вида от внутривидовых группировок. Характеризуя биологическую концепцию вида, следует раскрыть особенности, связанные с определением видов при филетической и дивергентной эволюции. Формулируются основные положения биологической концепции (Э. Майр) и приводятся примеры ее ограниченной применимости. Раскрывая особенности морфологической концепции, производится ее сравнение с другими концепциями вида. Подчеркивается важность адекватного подбора признаков для установления дискретности видов. Изучая структуру вида, дается характеристика аллопатрических (популяция, экологическая и географическая расы) и симпатрических (экоэлемент, изореагент, биотип) внутривидовых форм.

В третьем вопросе необходимо обратить внимание на сложность использования критериев для разделения видов. Дается характеристика каждого критерия, приводятся примеры их использования, раскрывается ограниченная применимость для разграничения видов. Обосновывается значимость генетического единства вида как главного критерия.

В четвертом вопросе приводится общая характеристика видообразования как основного результата микроэволюции. Раскрываются основные пути видообразования, включая филетическое, дивергентное, гибридогенное, аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Приводятся примеры, иллюстрирующие основные способы видообразования. Показывается значимость отдельных факторов эволюции для разных путей и способов видообразования. Обсуждается проблема оценки темпов видообразования.

#### **Литература**

Алтухов Ю. П. Вид и видообразование // Соросовский образовательный журнал, 1997,



№ 4. С. 2–10.

Алтухов Ю.А. Генетические процессы в популяциях. М. 2003.

Берман З. И., Завадский К. М., Зеликман А. Л. и др. Современные проблемы эволюционной теории. Л., 1967.

Георгиевский А. Б. Дарвинизм. М., 1985.

Дженкинс М. 101 ключевая идея: Эволюция. М. 2001.

Докинс Р. "Слепой часовщик». пер. с англ. Л. В. Яковенко //Первое сентября. Биология. - 2006. - № 21.-С. 9-11; № 22. - С.26-28.

Завадский К. М. Вид и видообразование. Л., 1968.

Заварзин Г.А. Недарвиновская область эволюции. 2000. Вестник РАН.№ 5.

Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.

Кайданов Л. З. Генетика популяций. М., 1996.

Майр Э. Зоологический вид и эволюция. Л., 1968.

Павлинов И.Я.. Есть ли биологический вид, или в чем вред систематики //Ж. Общей биологии. т.53, №5, 1992.

Северцов А. С. Основы теории эволюции. М., 1987.

Северцов А. С. Теория эволюции. М., 2005.

Стегний В.Н. Системная реорганизация генома при видообразовании // Эволюционная биология. Томск, 2001. Т.1.

Стил Э., Линдли Р., Бландэн Р. Что, если Ламарк прав? Иммуногенетика и эволюция. М. 2002.

Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В. Микроэволюция. Элементарные явления, материал и факторы эволюционного процесса. М., 1974.

Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Готов Н. В. Очерк учения о популяции. М., 1973.

Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. М., 1968.

Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2004.

## **Тема 9.**

### **Закономерности макроэволюции.**

1. Соотношение микро- и макроэволюции.
2. Направления и способы эволюции онтогенеза.
3. Филэмбриогенез: соотношение онто- и филогенеза.
4. Формы филогенеза, направления и темпы эволюции филогенетических групп.
5. Закономерности эволюции групп.

### **Методические рекомендации**

Первый вопрос темы посвящен рассмотрению соотношения микроэволюционных процессов и макроэволюции. Раскрываются три основные концепции – сальтационная, редукционистская и системная. Дается оценка каждой из этих концепций, приводятся примеры.

Во втором вопросе дается характеристика онтогенеза как эволюционного явления. Изучаются общие представления об особенностях онтогенеза различных групп организмов. Характеризуются основные направления эволюции, обеспечивающие целостность и устойчивость онтогенеза. Рассматривается роль корреляций и координаций в формообразовательных процессах. Раскрываются основные механизмы, лежащие в основе двух важнейших способов достижения устойчивости онтогенеза – автономизации и эмбрионизации.

В третьем вопросе приводится оценка учения о филэмбриогенезах как эволюционных

изменениях хода онтогенеза. Раскрываются особенности и приводятся примеры эволюционных изменений начальных (архаллакиссы), средних (девиации) и поздних (анаболии) стадий формообразовательных процессов. Раскрывается суть закона зародышевого сходства и учения о рекапитуляции, приводится современная трактовка биогенетического закона.

В четвертом вопросе, который является центральным в данной теме, изучаются первичные (филетическая эволюция, дивергенция) и вторичные (конвергенция, параллелизм) формы филогенеза. Рассматриваются основные направления эволюции филогенетических групп, включая арогенез и аллогенез. Даются понятия катаморфоза и эпектогенеза, приводятся примеры. Приводятся основные подходы к оценке темпов эволюции групп.

В заключительном вопросе обсуждаются общие закономерности эволюции групп. В частности, приводятся примеры и дается характеристика следующих «правил» эволюции: прогрессирующей специализации, происхождения от неспециализированных предков, необратимости эволюции, адаптивной радиации, чередования главных направлений эволюции, общей прогрессивной направленности, ускорения темпов эволюции, усиления интеграции биологических систем.

## **Литература**

Антонов А.С. Происхождение основных групп наземных растений // Природа. 1997. № 10.

Антонов А.С. Основы геносистематики высших растений. М. 2000.

В тени дарвинизма. Альтернативные теории эволюции в XX веке СПб. 2003. 248 с.

Воробьева Э.И. Проблема целостности организма и ее перспективы //Известия РАН. Серия биологическая.-2006. - № 5.-С. 530-540.

Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. Красноярск.2000.

Жерихин В.В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М.2003.

Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.

Колчинский Э.И. Неокатастрофизм и селекционизм: вечная дилемма или возможность синтеза? (Историко-критические очерки). СПб. 2002.

Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект) М. : из-во МГУ, 2002.

Корочкин Л. И. Онтогенез, эволюция и гены // Природа, 2002, № 7. С. 10–19.

Проблема происхождения хордовых // Природа.-2001.-№11.-С.50-51.

Павлинов И.Я. «Новая филогенетика» источники и составные части. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005.

Северцов А. С. Основы теории эволюции. М., 1987.

Северцов А. С. Теория эволюции. М., 2005.

Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М., 1982.

Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма. Л. 1969.

Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса . Л. 1986.

Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2004.

## **Тема 10.**

### **Эволюция органов и функций. Прогресс и регресс в эволюции.**

1. Эволюция органов и функций: принципы и способы преобразований.
2. Прогресс: понятие и критерии.
3. Классификация явлений прогресса. Взаимосвязь форм прогрессивного развития.

4. Причины поступательного характера арогенеза и ограничения на его пути.
5. Общая характеристика и причины регресса.

### **Методические рекомендации**

В первом вопросе изучаются различные способы филогенетических преобразований органов и функций. Выделяются две основные предпосылки филогенетических преобразований, включая мультифункциональность органов и способность функций изменяться количественно. Дается классификация основных способов филогенетических изменений органов. В частности рассматриваются преобразования органов, связанные с количественными и качественными функциональными изменениями. Изучаются видоизменения, определяемые олигомеризацией и полимеризацией однородных органов или структур. Разбирается динамика эволюционных взаимоотношений органов, включая субституцию, гетеробатмию и компенсацию функций. Оцениваются темпы эволюции органов и функций.

Во втором вопросе необходимо обратить внимание на многообразие подходов к пониманию эволюционного прогресса. Рассматривается трактовка понятия «прогрессивная эволюция», применяемая в узком и широком смысле. Дается общая классификация критериев прогресса, включающих системные, энергетические и информационные оценки. Подчеркивается относительность любых прогрессивных изменений.

Третий вопрос посвящен развернутой характеристике основных форм прогрессивного развития. В частности рассматриваются неограниченный, биологический, морфофизиологический и биотехнический прогресс. Для каждого из них приводятся примеры и выделяются основные критерии. Раскрывается взаимосвязь различных направлений прогрессивного развития.

Четвертый вопрос является одним из центральных в рассматриваемой теме. В нем необходимо показать особенности различных подходов к пониманию причин и движущих механизмов поступательного характера арогенеза. Приводятся примеры ограничений на пути арогенеза, рассматриваются ключевые признаки и каскадные взаимодействия. Даются понятия ключевых эволюционных запретов и ключевых ароморфозов, оценивается их роль в прогрессивном развитии различных групп организмов.

В заключительном вопросе темы дается общая характеристика биологического регресса. Изучаются критерии и причины регресса, приводятся примеры. Характеризуются два основных направления эволюции – теломорфоз и гиперморфоз. Рассматриваются причины вымирания видов.

### **Литература**

- Жерихин В.В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М.2003.
- Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М. 2000.
- Иорданский, Н. Н. Пedomорфоз, неотения и эволюция //Зоологический журнал.-2005. - Т. 84, № 10.-С. 1176-1187.
- Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М., 2001.
- Камшилов М.М. Эволюция биосферы. М.1974.
- Колчинский Э.И. Неокатастрофизм и селекционизм: вечная дилемма или возможность синтеза? (Историко-критические очерки). СПб. 2002.
- Мейен С.В. Флорогенез и эволюция растений// Природа, 1986, № 11.
- Павлинов И.Я. «Новая филогенетика» источники и составные части. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005.
- Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. М. 2005.

- Северцев А. С. Направленность эволюции. М., 1990.  
Северцов А. С. Теория эволюции. М., 2005.  
Хаин В.Е. О причинах великих вымираний...// Природа, 2004, № 6.  
Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М., 2006.  
Черданцев В.Г. Морфогенез и эволюция. М. 2003.  
Чуриков Н.А. Молдекулярные механизмы эпигенетики // Биохимия, 2005, № 4.  
Шаталкин А.И. Молекулярные филогении – революционный прорыв в систематике. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира. М. 2005.  
Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 2004.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория эволюции»**

Наглядные пособия: таблицы, муляжи, коллекции. Дисциплина обеспечена компьютерными презентациями, составленными автором, видеофильмами. На факультете имеется для проведения занятий 3 мультимедийные аудитории. Имеется пакет методических указаний и разработок семинарских занятий.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:**

### **Примеры тестовых заданий по теории эволюции**

Содержит вопросы по темам: история эволюционного учения, происхождение жизни, развитие органического мира и самоорганизация, генетико-экологические основы микроэволюции, факторы эволюции, видообразование, макроэволюция, включая эволюцию групп, онтогенеза, органов и функций.

#### **Задание 1 вариант 1**

*Выберите правильный вариант ответа*

##### **Парадигма универсального эволюционизма...**

- 1) последовательное изменение живого во времени
- 2) возникновение и эволюционирование планет
- 3) эволюционирование Вселенной как единого целого от элементарных частиц до разума
- 4) необратимое направленное развитие органического мира
- 5) биогеохимические процессы на планете Земля

Ответ: 3

#### **Задание 2 вариант 1**

*Выберите правильный вариант ответа*

##### **Результат естественного отбора ...**

- 1) борьба за существование
- 2) адаптации
- 3) изменчивость
- 4) конкуренция
- 5) вымирание

Ответ: 2

#### **Задание 3 вариант 1**

*Выберите правильный вариант ответа*

##### **Материал биологической эволюции...**

- 1) адаптационный полиморфизм

- 2) мутационный процесс
- 3) элементарное эволюционное явление
- 4) мутации
- 5) модификационная изменчивость

Ответ: 4

#### **Задание 4 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

##### **Элементарные факторы эволюции...**

- 1) мутационный процесс
- 2) фенотипическая изменчивость
- 3) колебания численности
- 4) комбинативная изменчивость
- 5) изоляция
- 6) дрейф генов
- 7) миграции
- 8) движущий отбор

Ответ: 1, 3, 4, 5, 6, 8

#### **Задание 5 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

##### **Черты самоорганизации живого...**

- 1) оперативная информация
- 2) пассивное отражение
- 3) структурная информация
- 4) закрытость системы
- 5) опережающее отражение
- 6) компенсация процессов внешними воздействиями
- 7) цикличность процессов

Ответ: 1, 5, 7

#### **Задание 6 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

##### **Современное понятие вида:**

- 1) логическая категория
- 2) историческая реальность
- 3) сложная динамическая система
- 4) условное понятие
- 5) монотипический стандарт
- 6) генетическое единство

Ответ: 2, 3, 6

#### **Задание 7 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

##### **Способы аллопатрического видообразования ...**

- 1) расселение исходного вида
- 2) биотопическая изоляция
- 3) автополиплоидия
- 4) фрагментирование ареала
- 5) аллополиплоидия

- 6) сезонная изоляция

Ответ: 1, 4

### **Задание 8 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

#### **Представители трансформизма...**

- 1) Кювье
- 2) Ламарк
- 3) Сент-Илер
- 4) Линней
- 5) Бюффон
- 6) Аристотель
- 7) Левенгук

Ответ: 2, 3, 5

### **Задание 9 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

#### **Резерв популяционной изменчивости создают:**

- 1) мутации
- 2) гетерогенность генотипов
- 3) половое размножение
- 4) комбинации мутаций
- 5) фенотипическая изменчивость
- 6) закономерности наследования
- 7) интрогрессия

Ответ: 2, 3, 5, 6, 7

### **Задание 10 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

#### **Основные черты развития эволюционной теории в 1920-1930-е годы:**

- 1) изучение молекулярных основ эволюции
- 2) возникновение эволюционной биологии
- 3) синтез эволюции с генетикой и экологией
- 4) экспериментальные исследования микроэволюции
- 5) создание синтетической теории эволюции
- 6) переход к популяционному мышлению
- 7) изучение эволюции экосистем

Ответ: 3, 4, 6

### **Задание 11 вариант 1**

*Отметьте правильные варианты ответа*

#### **К основным событиям протерозоя относятся:**

- 1) появление прокариот
- 2) развитие эукариот
- 3) возникновение фотосинтеза
- 4) появление архей
- 5) возникновение многоклеточности
- 6) развитие мягкотелой фауны
- 7) появление автотрофов

Ответ: 2,5,6

**Задание 13 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Процесс формирования сходного фенотипического облика групп организмов в идентичных условиях называется - ...**

Ответ: конвергенцией

**Задание 14 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Развитие группы с расширением адаптивной зоны и за счет ароморфозов – ...**

Ответ: арогенез

**Задание 15 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Первичные формы эволюции групп – это филетическая эволюция и ...** Ответ: дивергенция

**Задание 16 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Основные пути эволюции – это прогресс и ...**

Ответ: регресс

**Задание 17 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Основными направлениями эволюции онтогенеза является ... и интеграция**

Ответ: дифференциация

**Задание 18 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Основные способы достижения устойчивости онтогенеза в эволюции – это ... и автономизация**

Ответ: эмбрионизация

**Задание 19 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Способность к размножению на ранних стадиях развития называется ...**

Ответ: неотения

**Задание 20 вариант 1**

*Впишите правильный ответ*

**Соотношение онто – и филогенеза сформулированы в .... законе**

Ответ: биогенетическом

**Задание 21 вариант 1**

*Установите правильную последовательность. В ответе запишите цифры в правильном порядке через запятую (без пробелов).*

**Переход от химической к биологической эволюции:**

- 1) возникновение фазовообособленных систем
- 2) синтез простых органических веществ
- 3) появление протобионтов

- 4) синтез сложных органических соединений
- 5) становление гетеротрофии

Ответ: 2,4,1,3,5

### Задание 22 вариант 1

Установите правильную последовательность. В ответе запишите цифры в правильном порядке через запятую (без пробелов).

**Эры развития жизни:**

- 1) Палеозой
- 2) Мезозой
- 3) Протерозой
- 4) Кайнозой
- 5) Архей

Ответ: 5,3,1,2,4

### Задание 23 вариант 1

Установите правильную последовательность. В ответе запишите цифры в правильном порядке через запятую (без пробелов).

**Биохронологическая шкала эволюции растений:**

- 1) Появление эукариот
- 2) Возникновение многоклеточных водорослей
- 3) Возникновение сине-зеленых водорослей
- 4) Освоение растениями суши (псилофиты)
- 5) Появление семенных растений
- 6) Возникновение папоротникообразных

Ответ: 3,1,2,4,6,5

### Задание 25 вариант 1

Установите соответствие между периодами палеозоя и эволюционным событием. В ответе запишите сначала цифру 1, а потом соответствующую ей букву (или буквы). Дальше цифру 2 и соответствующие ей буквы и т.д. Буквы, соответствующие цифре должны идти в алфавитном порядке. Все пишется без пробелов и запятых.

- |            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| 1) кембрий | а) возникновение папоротникообразных |
| 2) ордовик | б) освоение позвоночными суши        |
| 3) силур   | в) массовое вымирание морской фауны  |
| 4) девон   | г) появление рыб                     |
| 5) карбон  | д) освоение растениями суши          |
| 6) пермь   | е) скелетизация фауны                |

Ответ:

### Задание 30 вариант 1

Установите соответствие между фамилиями ученых и основным направлением их исследований. В ответе запишите сначала цифру 1, а потом соответствующую ей букву (или буквы). Дальше цифру 2 и соответствующие ей буквы и т.д. Буквы, соответствующие цифре должны идти в алфавитном порядке. Все пишется без пробелов и запятых.

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1) Четвериков С. С.  | а) теория стабилизирующего отбора |
| 2) Шмальгаузен И. И. | б) концепция политипического вида |
| 3) Бернал Дж.        | в) классификация темпов эволюции  |
| 4) Вавилов           | г) генетические основы эволюции   |
| 5) Симпсон           | д) теория происхождения жизни     |



Ответ: 1Г2а3б4в

**Закон относительной органической целесообразности сформулировал:**

- 7) Кювье
- 8) Ламарк
- 9) Сент-Илер
- 10) Дарвин
- 11) Де Фриз
- 12) Бэр
- 13) Рулье

Ответ: 1,3,5

### Примерный список вопросов к экзамену по дисциплине

1. Предмет, задачи и методы эволюционной теории; место в системе биологических наук.
2. Формирование эволюционных идей в додарвиновский период.
3. Метафизический период в естествознании.
4. Теория Ч. Дарвина, ее предпосылки.
5. Доказательства эволюции.
6. Развитие эволюционного учения в последарвиновский период
7. Особенности современного этапа развития эволюционного учения.
8. Основные свойства живого. Определение жизни.
9. Принципы глобального эволюционизма и самоорганизация живой материи.
10. Современные представления о возникновении жизни на Земле.
11. Этапы становления клетки.
12. Теории происхождения многоклеточности, эволюционное значение этого этапа.
13. Геохронология Земли и основные этапы эволюции органического мира.
14. Основные уровни организации жизни и эволюционный процесс.
15. Популяция как элементарная единица эволюции.
16. Резерв изменчивости, генетическое равновесие и полиморфизм популяции.
17. Мутации как основной материал для эволюционного процесса.
18. Элементарные эволюционные факторы.
19. Изоляция как эволюционный фактор.
20. Борьба за существование, ее формы, значение.
21. Современные представления о естественном отборе. Его характеристики и примеры.
22. Количественные характеристики естественного отбора.
23. Формы естественного отбора.
24. Половой отбор.
25. Адаптации как результат естественного отбора.
26. Классификация адаптации, механизмы их формирования. Относительность органической целесообразности.
27. Развитие понятия "вид". Современные представления о виде.
28. Концепция политипического вида.
29. Общие признаки и критерии вида.
30. Пути и способы видообразования.
31. Направления и способы эволюции онтогенеза.

32. Теория филэмбриогенеза.
33. Соотношение онто- и филогенеза.
34. Биогенетический закон, его современная интерпретация.
35. Пути и способы филогенетического преобразования органов и функций.
36. Формы эволюции филогенетических групп.
37. Направления эволюции.
38. Прогресс в эволюции, его критерии.
39. Биологический регресс. Вымирания и тупики в эволюции.
40. Общие закономерности макроэволюции.
41. Основные этапы антропогенеза.
42. Движущие силы антропогенеза.
43. Человеческие расы. Критика расовой теории.
44. Особенности эволюции современного человека.
45. Влияние человека на ход эволюционных процессов.