


ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 06.05.01. Биотехнология и биоинформатика и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор А.А. Аракелян  
2023г.



Институт: Биомедицины и Фармации

Кафедра: Биотехнологии, биоинформатики и молекулярной биологии

Специальность: 06.05.01. Биотехнология и биоинформатика

АВТОР: д.б.н., проф. Епископосян Левон Михайлович

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

Дисциплина: Теория Эволюции

ЕРЕВАН

## 1. Аннотация

В рамках данной дисциплины определяются предмет и задачи теории эволюции, обсуждаются развитие эволюционных идей, доказательства и методы изучения эволюции органической природы, рассматриваются единица, материал, факторы эволюции, возникновение приспособлений, проблема вида и видообразования. Особое внимание уделено проблеме происхождения человека в свете недавних результатов по молекулярной антропологии.

## 2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов\*

Дисциплины, которые студент должен пройти до изучения данного курса: зоология, ботаника, общая генетика, биометрия.

## 3. Цель и задачи дисциплины:

- **Цель дисциплины:** получение студентами базовых знаний о теории эволюции и современных достижениях молекулярной и популяционной генетики, подтверждающих основные положения дарвинизма.
- **Задачи дисциплины:**
  1. изложить основные этапы развития эволюционных воззрений в естествознании, подробно рассмотреть роль генетики и молекулярной биологии в объяснении ключевых положений эволюционной теории;
  2. познакомить студентов с современными методами биоинформатики, используемыми для решения задач в рамках данной дисциплины;

## 4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

После прохождения дисциплины студент должен:

- **знать** историю додарвиновских эволюционных воззрений, основные теоретические положения теории эволюции в свете современных достижений молекулярной генетики, роль и место теории эволюции среди наук о жизни.
- **уметь** на конкретных примерах из ботаники, зоологии и антропологии показать действие основных факторов эволюции; решать учебные задачи по вычислению основных популяционно-генетических параметров.
- **владеть** навыками практического использования широкого ряда пакета прикладных программ для проведения популяционно-генетического анализа

### 5. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы по учебному плану.

Виды учебной работы	Всего часов	Количество часов по семестрам							
		— сем. 3	— сем. 4	— сем. 5	— сем. 6	— сем. 7	— сем. 8	— 9 сем.	сем. 10
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	<b>108</b>							<b>108</b>	
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>68</b>							<b>68</b>	
1.1.1. Лекции	<b>34</b>							<b>34</b>	
1.1.2. Практические занятия тренингового типа, в т. ч.	<b>34</b>							<b>34</b>	
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов (с защитой тезисов)									
1.1.2.2. Кейсы (анализ практич. ситуаций)									
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги (а также ролевые игры, имитация ситуаций)									
1.1.3. Семинары (а также групповые обсуждения)									
1.1.4. Лабораторные работы (практич. эксперименты, демонстрац. опыты)									
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий: Моделирование игрового взаимодействия (компьютерный тренажер)									
1.2. Самостоятельная работа	<b>40</b>							<b>40</b>	
2. Консультации									
3. Письменные домашние задания									
4. Контрольные работы									
5. Курсовые работы									
6. Эссе и рефераты									
7. Расчетно-графические работы									
8. Другие методы и формы занятий **									
9. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений									
10. Форма промежуточного контроля: 3 письменных контрольных по темам									
11. Форма итогового контроля:								<b>Зачет</b>	

## **6. Распределение весов по формам контроля**

Распределение весов по формам контроля и оценки академической успеваемости

Вид учебной работы/контроля	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежуточ. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 <sup>1</sup>	M2	M3	M1	M2	M3		
Контрольная работа				0	0.5	0.5		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточ. контролей				0	0,5	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей							0	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей							0.5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей т.д.							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогов. контроля								1
<b>Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)</b>								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

<sup>1</sup> Учебный Модуль

## 7. Содержание дисциплины

### 7.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (Модули, разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего ак. часов	Лекции, ак. часов	Практ. занятия, ак. часов	Семинары, ак. часов	Лабор. ак. часов	Другие виды занятий, ак. часов
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Введение	4	2		2		
Раздел 1. Основы эволюции						
Тема 1.1. Генетические основы эволюции	4	2		2		
Тема 1.2. Онгенетические основы эволюции	4	2		2		
Тема 1.3. Экологические основы эволюции	4	2		2		
Модуль 2.						
Раздел 2. Микроэволюция						
Тема 2.1. Искусственный отбор	4	2		2		
Тема 2.2. Естественный отбор	4	2		2		
Тема 2.3. Вид и видообразование	4	2		2		
Модуль 3.						
Раздел 3. Макроэволюция						
Тема 3.1. Макроэволюция и микроэволюция	8	4		4		
Тема 3.2. Эволюция онтогенеза	8	4		4		
Тема 3.3. Эписелекционная эволюция	4	2		2		
Тема 3.4. Функциональная дифференциация организма	8	4		4		
Тема 3.5. Филогенез таксонов	4	2		2		
Модуль 4.						
Раздел 4. Направленность эволюции						
Тема 4.1. Главные направления эволюционного процесса	4	2		2		
Тема 4.2. Причины направленности эволюционного процесса	4	2		2		
<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>34</b>		<b>34</b>		

### 7.2. Содержание разделов и тем дисциплины:

#### Модуль 1

##### Введение

Основные черты биологической эволюции. Возникновение теории эволюции. Дарвинизм. Место дарвинизма в системе биологических наук. Методы изучения эволюции.

Литература: 1. стр.3-16.

#### Раздел 1. Основы эволюции

##### Тема 1.1. Генетические основы эволюции

Генетическая изменчивость. Миграция. Система скрещивания. Структура генофонда.

Литература: 1. стр.17-41.

### **Тема 1.2. Онгенетические основы эволюции**

Реализация генетической информации. Генетическая регуляция онтогенеза. Эпигенетическая регуляция онтогенеза. Фенотипическая изменчивость и норма реакции. Генотип и фенотип. Норма реакции.

Литература: 1. стр.42-80.

### **Тема 1.3. Экологические основы эволюции**

Популяция как элементарная единица эволюции. Структура популяций. Экологические взаимодействия как причина естественного отбора. Борьба за существование. Экологическая ниша. Факторы, влияющие на популяцию. Межвидовая конкуренция. Внутривидовая конкуренция. Условная конкуренция. Пассивная конкуренция. Комплексность экологических взаимодействий. Динамика численности.

Литература: 1. стр.81-121.

## **Модуль 2**

### **Раздел 2. Микроэволюция**

#### **Тема 2.1. Искусственный отбор**

Математическое описание отбора. Экспериментальное изучение отбора. Отбор по единичным аллелям. Отбор по количественным признакам. Отбор по онтогенетически структурированным признакам. Отбор по признакам с широкой нормой реакции.

Литература: 1. стр.122-152.

#### **Тема 2.2. Естественный отбор**

Механизм действия естественного отбора. Отбор по признакам с широкой нормой реакции. Действие системы векторов отбора. Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Балансирующий отбор. Групповой отбор.

Литература: 1. стр.153-188.

#### **Тема 2.3. Вид и видообразование**

Дивергентная и филетическая эволюция. Механизмы изоляции. Видообразование. Аллопатрическое видообразование. Парapatрическое видообразование. Симпатрическое видообразование. Селективные и неселективные механизмы видообразования. Темпы видообразования. Развитие концепции вида.

Литература: 1. стр.189-226.

## **Модуль 3**

### **Раздел 3. Макроэволюция**

#### **Тема 3.1. Макроэволюция и микроэволюция**

Эволюция популяций и эволюция организмов. Методы реконструкции филогенеза.

Литература: 1. стр.227-234.

#### **Тема 3.2. Эволюция онтогенеза**

Биогенетический закон. Эволюция стадий онтогенеза. Теория филэмбриогенеза. Девиация. Архаллакис. Редукция органов. Эволюция онтогенетических корреляций. Гетерохрония. Атавизм.

Литература: 1. стр.235-263.

#### **Тема 3.3. Эписелекционная эволюция**

Эписелекционная эволюция признаков с широкой нормой реакции. Эволюция признаков. Не влияющих на приспособленность фенотипа. Эволюция признаков фенотипа, не подвергающихся отбору и соотбору.

Литература: 1. стр.264-278.

#### **Тема 3.4. Функциональная дифференциация организма**

Структура и функция. Принципы и типы функциональной эволюции. Координации (филетические корреляции).

Литература: 1. стр.279-295.

#### **Тема 3.5. Филогенез таксонов**

Адаптивная зона. Дивергенция. Параллельная эволюция. Конвергенция. Монофилия и полифилия происхождения надвидовых таксонов.

Литература: 1. стр.296-314.

## **Модуль 4**

### **Раздел 4. Направленность эволюции**

#### **Тема 4.1. Главные направления эволюционного процесса**

Основные пути биологического прогресса. Ароморфоз. Идиоадаптация. Общая дегенерация. Ценогенез. Смена фаз адаптациоморфоза.

Литература: 1. стр.315-329.

## **Тема 4.2. Причины направленности эволюционного процесса.**

Необратимость эволюции. Канализированность эволюции. О причинах вымирания.

Литература: 1. стр.350-362.

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

### **8.1. Рекомендуемая литература:**

Указать базовый учебник, основную и дополнительную литературу, а также другие источники, в том числе электронные ресурсы. Удостовериться, что основная литература наличествует в библиотеке РАУ

#### **а) Базовый учебник\***

Северцов А.С. Теория эволюции. – Москва: ВЛАДОС, 2005. – 380 с.

#### **б) Основная литература**

1. Северцов А.С. Теория эволюции. – Москва: ВЛАДОС, 2005. – 380 с.

2. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: Учебник для биологических специальностей вузов. – Москва: Высшая школа, 2006. – 310 с.

#### **б) Дополнительная литература**

1. Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. – Москва: Наука, 1977. – 297 с.

2. Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. – Москва: Наука, 1973. – 278 с.

3. Фоули Р. Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека. – Москва: Мир, 1977. – 368 с.

4. Айяло Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. – Москва: Мир, 1984. – 232 с.

5. Hartl D.E. A Primer of Population Genetics. – Sinauer Associates, Inc., 1999

6. Nei M., Kumar S. Molecular Evolution and Phylogenetics. – Oxford University Press, 2000.

7. Hartl D.E., Clark A.G. Principles of Population Genetics. – Sinauer Associates, Inc., 2007.

#### **в) Другие источники**

Студенты получают электронные копии журнальных статей по различным темам теории эволюции и популяционной генетики.