

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию



УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

В.А.Богуш

29.09.2016

Регистрационный № ТД- 4.603 /тип.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

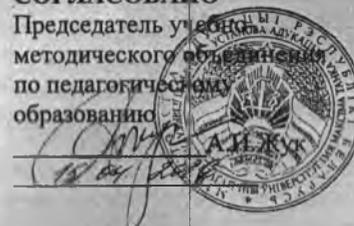
Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальностей:

1-02 04 01 Биология и химия;

1-02 04 02 Биология и география

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического объединения по педагогическому образованию



А.И.Жук

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего образования Министерства образования Республики Беларусь

С.И.Романюк

29.09.2016

Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

И.В.Титович

09.10.2016

Эксперт-нормоконтролёр

О.А.Вашкович

27.06.2016

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ"

Минск 2016

Информация об изменениях размещается на сайтах:

<http://www.nhe.bsu.by>

<http://www.sci.belarus.info>

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Т.А. Бонина, доцент кафедры общей биологии и ботаники учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат химических наук, доцент;

Н.Д. Лисов, доцент кафедры общей биологии и ботаники учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра экологической и молекулярной генетики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета;

В.С. Анохина, доцент кафедры генетики Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой общей биологии и ботаники учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 7 от 13 января 2016 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 3 от 18 февраля 2016 г.);

Научно-методическим советом по естественнонаучному образованию учебно-методического объединения по педагогическому образованию (протокол № 2 от 11 марта 2016 г.)

Ответственный за редакцию: Т.А. Бонина  
Ответственный за выпуск: А.В. Деревинский

#### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Эволюционное учение» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования первой ступени по специальностям: 1-02 04 01 «Биология и химия»; 1-02 04 02 «Биология и география».

Учебная дисциплина «Эволюционное учение» завершает подготовку студентов по биологическим специальностям и представляет заключительный этап в процессе познания биологической картины мира, формирования научного мировоззрения. Эволюционное учение является одним из фундаментальных теоретических обобщений современной биологии и естествознания в целом, методологической основой всех специальных биологических дисциплин, поскольку конкретный фактический материал приобретает логическое обоснование только при соответствии эволюционным принципам в объяснении последовательности процессов и взаимосвязи явлений в живой природе.

Теоретические знания, полученные в ходе изучения данной учебной дисциплины, позволяют студентам овладеть принципами эволюционного мышления в биологии, выработать аналитический подход в обосновании причинно-следственных связей природных явлений. Овладение основами эволюционного учения развивает способность и далее самостоятельно анализировать сложный материал современной биологии.

Учебная дисциплина «Эволюционное учение» логически связана с другими учебными дисциплинами и базируется на знаниях, полученных студентами при изучении учебных дисциплин «Ботаника», «Зоология». Для изучения учебной дисциплины «Эволюционное учение» необходимо также наличие у обучающихся академических компетенций по учебным дисциплинам «Генетика», «Экология», формирование которых необходимо обеспечить в рамках компонента учреждения высшего образования.

**Целью** изучения учебной дисциплины «Эволюционное учение» является формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по основам теории эволюции, формирование у студентов научного представления о причинах, механизмах и общих закономерностях исторического развития живой природы на всех уровнях организации.

В связи с поставленной целью в процессе профессиональной подготовки студентам необходимо решить следующие **задачи**:

- овладеть принципами эволюционизма как основы современной научной картины мира;
- приобрести теоретические знания по дисциплине, позволяющие понять особенности исторического развития биологических систем, механизмы формирования адаптаций на разных уровнях организации живой материи, причины и направления эволюционных процессов в живой природе, место и роль человека на современном этапе эволюции биосферы;

– понять место и значимость эволюционной биологии как науки в решении экологических проблем, развития общества и природы в рамках коэволюции.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- историю развития эволюционных взглядов;
- движущие силы и результаты биологической эволюции;
- механизмы эволюционного процесса, его направления и пути;
- современные гипотезы происхождения жизни;
- основные этапы эволюции биосферы;

**уметь:**

– анализировать закономерности развития и функционирования живых систем на различных уровнях организации живой материи на основе положений современного эволюционного учения;

– аргументировать современный эволюционный подход при изучении биологических процессов;

**владеть:**

- методами анализа и моделирования эволюционных процессов;
- компетенциями и доказательствами современных эволюционных концепций.

Изучение учебной дисциплины «Эволюционное учение» должно обеспечивать формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

**Требования к академическим компетенциям специалиста**

Студент должен:

- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

**Требования к социально-личностным компетенциям специалиста.**

Студент должен:

- СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

**Требования к профессиональным компетенциям специалиста**

Студент должен быть способен:

**Обучающая деятельность**

- ПК-1. - Эффективно реализовывать обучающую деятельность.
- ПК-3. - Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.
- ПК-5. - Организовывать и проводить учебные занятия различных видов.
- ПК-6. - Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

**Воспитательная деятельность**

- ПК-7. – Эффективно реализовывать воспитательную деятельность.
- ПК-8. – Использовать оптимальные методы, формы, средства воспитания.

**Развивающая деятельность**

ПК-14. - Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и др. источниками информации.

ПК-17. – Предупреждать и преодолевать школьную неуспеваемость.

**Ценностно-ориентационная деятельность**

ПК-20. – Формулировать диагностично образовательные и воспитательные цели.

ПК-21. – Оценивать учебные достижения учащихся, а также уровни их воспитанности и развития.

ПК-22. – Осуществлять самообразование и самосовершенствование профессиональной деятельности.

Всего на изучение учебной дисциплины отведено 152 часа, из них 72 часа – аудиторные занятия. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 48 часов – лекции, 24 часа – семинары.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Количество аудиторных часов		
		Всего	в том числе	
			лекции	семинары
1.	Современное эволюционное учение в системе биологических наук	6	4	2
2.	История формирования эволюционных взглядов в естествознании	4	2	2
3.	Эволюционная теория Ч. Дарвина	6	4	2
4.	Основные постулаты синтетической теории эволюции	4	2	2
5.	Современные представления о факторах микроэволюции	8	6	2
6.	Движущие силы и результаты эволюции	6	4	2
7.	Вид и видообразование	10	6	4
8.	Основные направления и закономерности макроэволюции	8	6	2
9.	Эволюция онтогенеза и филогенез	4	4	-
10.	Происхождение жизни и этапы эволюции биосферы	6	4	2
11.	Происхождение и эволюция человека (антропогенез)	6	4	2
12.	Проблемы эволюционного учения на современном этапе развития	4	2	2
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	<b>48</b>	<b>24</b>

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

#### Тема 1. Современное эволюционное учение в системе биологических наук

*Введение.* Предмет и задачи эволюционного учения как учебной дисциплины. Определения понятий «эволюция» и «биологическая эволюция». Основные результаты и особенности биологической эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Методы исследования эволюционного процесса. Основные проблемы эволюционного учения как науки. Место и значение эволюционного учения в системе биологических наук, связь с другими биологическими дисциплинами и областями естествознания.

*Доказательства эволюции органического мира.* Основные доказательства эволюции: палеонтологические, морфологические, эмбриологические, молекулярно-генетические, биохимические, биогеографические.

#### Тема 2. История формирования эволюционных взглядов в естествознании

*Возникновение и развитие эволюционных идей.* Мифологический эволюционизм в древности. Представления о происхождении и развитии органического мира в античный период и Средневековье. Описательный период в биологии. Развитие систематики. Значение работ К.Линнея. Создание типологической концепции вида. Трансформизм и креационизм.

*Эволюционное учение Ж.Б. Ламарка.* Естественная система царства животных Ж.Б. Ламарка. Идея эволюционного развития природы. Основные направления и причины эволюции (по Ламарку): принцип градации, влияние внешней среды (закон упражнения и неупражнения органов, закон наследования приобретенных признаков). Номиналистическая концепция вида. Оценка эволюционного учения Ж.Б. Ламарка. Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка в свете современной эволюционной биологии.

#### Тема 3. Эволюционная теория Ч. Дарвина

*Научные и общественно-экономические предпосылки возникновения дарвинизма.* Формирование эволюционных идей, накопление доказательств исторического развития живой природы в первой половине XIX в. Развитие сравнительной анатомии и эмбриологии. Значение научного наследия Ж.Кювье для дальнейшего формирования эволюционных идей. Успехи палеонтологии. Создание клеточной теории. Развитие биогеографии и возникновение экологического подхода в изучении природы (А.Гумбольдт, О.Декардоль, К.Ф.Рулье, Н.А.Северцов). Исторический метод в геологии (Ч.Лайель). Общественно-экономические предпосылки возникновения дарвинизма.

*Учение об искусственном отборе.* Ч. Дарвин о формах и причинах изменчивости. Доказательства происхождения пород домашних животных и сортов культурных растений от дикого предка. Учение об искусственном отборе (бессознательный и методический отбор). Изменчивость и наследственность как предпосылки (факторы) отбора. Условия, благоприятствующие искусственному отбору.

*Учение о естественном отборе.* Эволюция живых организмов в природе. Представления Ч. Дарвина о виде и разновидности. Учение о борьбе за

существование и естественном отборе как движущих факторах эволюции. Предпосылки и формы борьбы за существование. Естественный отбор как выживание наиболее приспособленных. Половой отбор. Творческая роль естественного отбора в формировании приспособленности организмов. Представления Ч. Дарвина о механизме видообразования. Принцип дивергенции. Причины прогресса и регресса в эволюции по Дарвину. Сравнение эволюции культурных форм и природных видов. Историческое значение и общая оценка эволюционного учения Ч. Дарвина.

#### **Тема 4. Основные постулаты синтетической теории эволюции**

*Создание синтетической теории эволюции.* Развитие дарвинизма как научного направления. Проникновение исторического метода в биологию и естествознание: развитие эволюционной палеонтологии, эволюционной эмбриологии и морфологии. Первые экспериментальные доказательства естественного отбора.

Зарождение генетики и открытие дискретного характера наследования признаков в начале XX в. Создание генетических основ теории эволюции. Синтез дарвинизма с генетикой и экологией. Возникновение новой систематики и политипической концепции вида. Постулаты синтетической теории эволюции (Н.Н. Воронцов). Историческое значение синтетической теории эволюции в становлении и развитии современной эволюционной биологии.

#### **Тема 5. Современные представления о факторах микроэволюции**

*Генетические основы эволюции.* Изменчивость как одно из фундаментальных свойств живой природы. Современные классификации форм изменчивости. Мутационная изменчивость как материал для эволюции. Случайность и ненаправленность мутаций. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и его значение в эволюции.

Источники комбинативной изменчивости и её роль в эволюции прокариот и эукариот. Генетическая трансформация и горизонтальный перенос генов и их роль в эволюции.

Генотип и фенотип. Вероятность проявления мутантного аллеля в фенотипе. Влияние внешней среды на экспрессию генов. Адаптивные модификации и их эволюционная роль. Морфозы. Эпигенетическая изменчивость.

*Популяция как элементарная единица эволюции.* Определение понятия популяции как биологической системы. Типы популяций. Экологические (статические и динамические), генетические и морфофизиологические характеристики популяции как элементарной единицы эволюции. Популяционный подход в современной эволюционной биологии.

Генетическое и фенотипическое разнообразие природных популяций по биохимическим, физиологическим и морфологическим признакам. Генетическая структура и генофонд популяций. Гетерогенность и генетический полиморфизм популяций как предпосылка и следствие эволюционных преобразований. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения в идеальной популяции. Причины нарушения равновесия частот аллелей и генотипов в популяции. Элементарное эволюционное явление и элементарный эволюционный материал.

*Основные факторы микроэволюции.* Представления об эволюционных факторах и их классификации. Основные элементарные факторы эволюции. Мутационный процесс и его влияние на генофонд популяций. Влияние динамики численности популяций на их генетическую структуру. Популяционные волны и эффект «бутылочного горлышка» в эволюции. Дрейф генов как фактор эволюции и условия его проявления.

Миграции в живой природе. Значение миграций в изменении генетической структуры популяций (поток и интрогрессия генов). Поток генов как фактор эволюции. Роль миграций в поддержании устойчивости видов. Эффект основателя (Э.Майр).

Изоляция и изолирующие механизмы. Географическая и биологическая изоляция. Основные формы биологической изоляции (презиготические и постзиготические изолирующие механизмы). Роль изоляции в эволюции.

*Экологические основы эволюции.* Определение борьбы за существование с точки зрения современной экологии. Экосистема как арена борьбы за существование. Классификация форм борьбы за существование по Моргану-Плате и Северцову-Шмальгаузену. Специфика межвидовых и внутривидовых взаимодействий. Конкуренция на фоне абиотических и биотических факторов. Прямая борьба и ее формы. Причины, механизм и следствия разных форм борьбы за существование. Соотношение прямой и косвенной форм борьбы и их роль в эволюции. Борьба за существование как предпосылка естественного отбора.

Формы элиминации организмов и отбор. Избирательная и неизбирательная элиминации. Индивидуальная, семейная, групповая элиминация.

#### **Тема 6. Движущие силы и результаты эволюции**

*Современные представления о естественном отборе.* Естественный отбор как движущий и направляющий фактор эволюции. Примеры и доказательства действия естественного отбора в природных и лабораторных условиях. Предпосылки действия естественного отбора. Естественный отбор как дифференциальное выживание, дифференциальное размножение и дифференциальное воспроизведение генотипов. Механизм, объект и условия действия отбора. Эволюция доминантности и формирование нормы реакции генотипа под действием отбора.

Количественная характеристика естественного отбора: коэффициент, эффективность, скорость отбора. Понятие о давлении и векторе отбора. Моделирование процессов естественного отбора. Факторы, влияющие на скорость и эффективность отбора.

Подходы к классификации форм отбора (направление, результат и уровень проявления). Движущий отбор и его разновидности. Транзитивный (переходный) полиморфизм. Стабилизирующий отбор и его формы. Устойчивый полиморфизм. Канализирующий отбор. Дизруптивный отбор и его формы. Условия сохранения сбалансированного полиморфизма при дизруптивном отборе. Дестабилизирующий отбор. Эффекты естественного отбора: поддерживающий, распределяющий, накапливающий. Творческая роль естественного отбора.

Половой отбор и его основные результаты. Частотно-зависимый отбор. Индивидуальный и групповой отбор. К-отбор и г-отбор. Отбор родственников

(кин-отбор) и эволюция альтруизма. Примеры возможного действия отбора родичей: кооперативное размножение, сигнализация в общественных группах животных, эусоциальность. Объяснение эволюции кооперации, альтруистических и эгоистических черт поведения на основе отбора родичей, индивидуального и группового отбора.

*Адаптация как основной результат эволюции.* Понятие адаптации. Классификация адаптаций. Морфологические, физиологические, биохимические и этологические адаптации. Видовые адаптации. Конгруэнции. Механизмы формирования организменных и видовых адаптаций. Взаимная приспособленность видов как результат коэволюции.

Факторы, ограничивающие эволюцию адаптаций. Принцип оптимальности в эволюции. Относительность и несовершенство адаптаций.

#### **Тема 7. Вид и видообразование**

*Вид как уровень организации биологических систем.* Краткая история представлений о виде в биологии (значение работ К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина в развитии представлений о виде). Концепция политипического вида.

Современные представления о виде. Вид как генетическое единство. Вид как основная единица систематики, минимально возможный совершенный таксон. Реальность существования и биологическое значение видов. Признаки и критерии вида.

Современные концепции вида. Концепции биологического и морфологического (таксономического) вида; границы их применимости, преимущества и недостатки. Неравноценность и разнообразие видовых форм в природе. Понятие о виде в палеонтологии. Вид у агамных и облигатных партеногенетических форм.

*Структура биологического вида.* Внутривидовая изменчивость и её причины. Географические и экологические границы распространения видов. Разнообразие экологических условий в пределах видовых ареалов и экологическая неоднородность внутривидовой структуры. Непрерывная (клиальная) и прерывистая географическая изменчивость. Аллопатрические, парапатрические и симпатрические внутривидовые структурные формы. Экотипы и экологические расы. Локальные и географические расы, подвиды. Кольцевые виды. Иерархия популяций.

*Видообразование.* Видообразование как качественный этап эволюционного процесса. Разнообразие путей формирования новой видовой формы и видов. Филетическое, дивергентное и гибридогенное видообразование. Значение изолирующих механизмов для внутривидовой дифференциации и обособления новых видов. Первичная изоляция и её формы: пространственно-географическая, экологическая, генетическая. Классификация форм видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Способы и основные этапы видообразования. Пути достижения репродуктивной изоляции. Быстрое («сальтационное») симпатрическое видообразование и его механизмы: полиплоидия, гибридизация, хромосомные перестройки. Роль отбора, дрейфа генов, миграций и других факторов эволюции в формах видообразования. Незавершенное видообразование. Полувиды. Гибридные зоны. Темпы

видообразования. Градуализм и сальтационизм. Пунктуализм. Стасигенез, анагенез, кладогенез, симгенез как формы видообразования во времени.

*Общая схема микроэволюции.* Микроэволюция как результат взаимодействия направленных и ненаправленных факторов эволюции: мутационного процесса, дрейфа генов, миграции, изоляции, борьбы за существование и естественного отбора. Сравнительный анализ роли факторов в изменении генофонда популяций. Основные этапы и результаты микроэволюции. Общая схема микроэволюции.

#### **Тема 8. Основные направления и закономерности макроэволюции**

*Формы макроэволюции.* Определение понятия макроэволюции. Соотношение процессов макроэволюции и микроэволюции. Методы реконструирования филогенеза. Понятие адаптивной зоны в макроэволюции. Филетическая эволюция. Пути возникновения органического многообразия или способы эволюции филогенетических групп: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Дивергенция как основной путь эволюции. Причины и значение дивергенции в образовании новых систематических групп. Роль конвергенции и параллелизма в образовании сходных морфологических типов организмов (жизненных форм). Причины и биологическое значение этих процессов.

Проблема происхождения таксонов. Понятия моно-, поли-, и парафилии. Инадаптивная эволюция. Представления о сетчатой эволюции и способы ее осуществления. Сопряженная эволюция таксонов.

*Направления макроэволюции.* Общая характеристика понятия «прогресс». Взгляды А.Н.Северцова и И.И.Шмальгаузена. Различия биологического и морфофизиологического прогресса и их критерии. Основные пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез, специализация. Основные формы специализации: телогенез, гипергенез, катагенез, гипогенез. Соотношение между арогенезом и другими направлениями. Биологический регресс и его критерии. Вымирание таксономических групп в эволюции. Причины и последствия массовых вымираний в биологической эволюции.

Проблема направленности эволюции. Концепция номогенеза Л.С. Берга. Критика теорий ортогенеза. Ограничивающий характер внутренних и внешних факторов эволюции живых организмов. Формы направленной эволюции.

*Общие закономерности и темпы макроэволюции.* Общие закономерности эволюционного процесса: прогрессивная направленность исторического развития жизни, необратимость эволюции (принцип Долло), закономерная смена фаз адаптациогенеза (принцип Северцова-Шмальгаузена), неравномерность темпов макроэволюции. Правила макроэволюции.

Темпы возникновения крупных таксонов. Понятие квантовой эволюции (Дж. Симпсон). Темпы эволюции филогенетических групп: брадителля, горотелля и тахителля. Факторы, оказывающие влияние на скорость эволюции. Неравномерность и мозаичность эволюции и их возможные причины. Концепция прерывистого равновесия (Н. Элдридж и С. Гулд).

#### **Тема 9. Эволюция онтогенеза и филогенез**

*Соотношение онтогенеза и филогенеза.* Определение понятия онтогенеза и филогенеза. Закон зародышевого сходства К.М.Бэра. Рекапитуляция в

индивидуальном развитии. Биогенетический закон Э.Геккеля-Ф.Мюллера и его современная трактовка. Гетеротония и гетерохрония. Теория филэмбриогенеза А.Н.Северцова – дальнейшее развитие биогенетического закона. Пути эволюции онтогенеза. Стадийность онтогенеза и эволюция стадий. Автономизация и рационализация процессов онтогенеза. Эмбрионизация и дезэмбрионизация онтогенеза. Неотения и ее значение.

Целостность онтогенеза. Типы онтогенетических корреляций и их эволюция. Накопление корреляций общего значения.

*Способы филогенетического преобразования органов и функций.* Дифференциация и интеграция в филогенезе. Принцип мультифункциональности и множественное обеспечение биологически важных функций как основа дифференциации. Основные типы преобразования мультифункциональных систем: количественные и качественные функциональные изменения органов. Субституция органов. Полимеризация и олигомеризация. Взаимосвязь морфофизиологических преобразований органов и систем в филогенезе.

Ограничения в эволюции формы и функции, связанные с общей структурной организацией и функциональной коадаптацией органов. Координации как механизм интеграции в процессе филогенеза. Типы координаций. Координации и онтогенетические корреляции.

#### Тема 10. Происхождение жизни и этапы эволюции биосферы

*Происхождение жизни.* Жизнь как особая форма движения материи. Свойства живого. Эволюционное развитие как необходимое условие существования жизни на Земле. Роль живого вещества в геохимических процессах в биосфере (по В.И.Вернадскому).

Проблема происхождения жизни. Концепция абиогенеза и концепция биогенеза в развитии представлений о происхождении живой природы. Гипотеза самозарождения (Аристотель, Ж.Б. Ламарк). Концепция панспермии (С. Аррениус). Биохимическая гипотеза Опарина-Холдейна и ее дальнейшее развитие.

Современные геоцентрические и космоцентрические гипотезы зарождения органического мира. Гипотеза «Мир РНК». Свидетельства и доказательства мира РНК как предшественника жизни. Основные этапы предбиологической эволюции и их экспериментальное моделирование.

*Основные этапы развития органического мира Земли.* Краткие сведения о геохронологии. Ранние этапы биологической эволюции. Эволюция одноклеточных организмов. Становление клеточной организации, развитие метаболизма и репродукции протобионтов. Эволюция способов питания, гетеротрофная и автотрофная линии эволюции. Оформление ядра и полового процесса, происхождение эукариотных форм (аутогенная и симбиотическая гипотезы). Эволюция энергетических процессов (брожение, фотосинтез, дыхание). Основные ароморфозы на ранних этапах эволюции.

Возникновение и развитие многоклеточных организмов. Происхождение и основные этапы эволюции растений. Гаметофитная и спорофитная линии эволюции. Основные ароморфозы в эволюции растений. Основные этапы эволюции животных. Происхождение многоклеточных животных (теории

фагоцителлы, гастреи). Уровни организации многоклеточных животных и сопутствующие ароморфозы.

Общая схема развития жизни на Земле. Филогенетические связи основных групп организмов. Эволюция биосферы и роль геологических, космических и биотических факторов в изменении условий жизни.

#### Тема 11. Происхождение и эволюция человека (антропогенез)

*Этапы антропогенеза.* Доказательства естественного происхождения человека. Место человека в зоологической системе. Качественные особенности человека. Ранние этапы эволюции приматов. Биологические предпосылки антропосоциогенеза. Основные этапы антропогенеза. Разнообразие миоценовых гоминоидов (плиопитек, дриопитек, сивапитек, рамапитек, проконсул). Австралопитеки как предшественники человека. Этапы эволюции рода *Homo* (*H. habilis*, *H. erectus*, *H. neandertaliensis*, *H. sapiens*). Последовательность расселения популяций людей из Африки. Палеонтологические данные и молекулярная филогения. Биологическая и культурная эволюция.

*Движущие силы антропогенеза и их специфика.* Биологические и социальные факторы на разных этапах антропогенеза. Роль социального образа жизни в становлении человека современного типа. Роль группового отбора в эволюции человека и его культуры. Проблема центров происхождения человека. Человеческие расы и их происхождение. Адаптивное значение расовых признаков. Значение изоляции и дрейфа генов в происхождении политипизма у *Homo sapiens*. Генетическая гетерогенность и видовое единство современного человечества. Биологическая несостоятельность расизма. Взаимосвязь человека и биосферы на разных этапах эволюции. Особенности современного этапа эволюции человека. Социобиология и эволюционная психология.

#### Тема 12. Проблемы эволюционного учения на современном этапе развития

*Современные проблемы эволюционного учения.* Современные дискуссионные вопросы в эволюционном учении: направленность эволюции, механизмы видообразования, современный сальтационизм, моно- и полифилия в макроэволюции, проблема соотношения микро- и макроэволюции и т.д. Основные недарвиновские теории эволюции.

Молекулярные аспекты эволюции. Нейтральная теория молекулярной эволюции М. Кимуры и её современная трактовка. Роль отбора и генетического дрейфа в эволюции. Нейтральная изменчивость как альтернативный механизм возникновения генетического полиморфизма. Метод молекулярных часов и скорость эволюции белков и генов. Блочный принцип механизма молекулярной эволюции. Роль горизонтального переноса генетического материала в эволюции генома. Симбиогенез и макроэволюция.

Эволюция экосистем. Концепция коадаптации. Экологические кризисы. Когерентная и некогерентная эволюция. Неокатастрофизм в современной эволюционной биологии. Эволюция с позиций синергетики и общей теории систем.

*Практическое и общенаучное значение эволюционного учения.* Методологическое и мировоззренческое значение эволюционного учения. Идеи

универсального эволюционизма и коэволюции сложных биологических систем как основа современной научной картины мира.

Фундаментальное значение эволюционной теории в развитии практических направлений в науке. Научная основа селекции. Эволюционная теория и медицина. Охрана и рациональное использование природы с точки зрения эволюционной теории. Коэволюция в развитии природы и общества как проблема планетарного масштаба.

## ИНФОРМАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### СПИСОК ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная литература

1. Воронцов, Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н. Н. Воронцов. - М.: КМК, 2004. - 432 с.
2. Георгиевский, А.Б. Дарвинизм: учеб. пособие для студ. биол. и хим. спец. пед. ин-тов. / А.Б. Георгиевский. - М.: Просвещение, 1985. - 271 с.
3. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни: учеб. пособие для студ. высш. нед. учеб. заведений / Н. Н. Иорданский. - М.: Изд. центр «Академия», 2001. - 425 с.
4. Северцов, А. С. Теория эволюции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.С. Северцов. - М.: ВЛАДОС, 2005. - 380 с.
5. Яблоков, А. В. Эволюционное учение / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. - М.: Высшая школа, 2006. - 310 с.

#### Дополнительная литература

1. Айала, Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику / Ф. Айала. - М.: Мир, 1984. - 232 с.
2. Берг, Л. С. Труды по теории эволюции / Л. С. Берг. - Л.: Наука, 1977. - 387 с.
3. Вернадский, В. И. Живое вещество / В. И. Вернадский. - М.: Наука, 1978. - 358 с.
4. Войткевич, Г. В. Возникновение и развитие жизни на Земле / Г. В. Войткевич. - М.: Наука, 1988. - 139 с.
5. Войткевич, Г. В. Основы учения о биосфере / Г. В. Войткевич, В. А. Вронский. - М.: Феникс, 1996. - 477 с.
6. Ганти, Г. Жизнь и ее происхождение / Г. Ганти. - М.: Просвещение, 1984. - 290 с.
7. Грант, В. Эволюционный процесс / В. Грант // Критический обзор эволюционной теории. - М.: Мир, 1991. - 488 с.
8. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора / Ч. Дарвин. - М.: Просвещение, 1987. - 384 с.
9. Докинз, Р. Расширенный фенотип: длинная рука гена / Р. Докинз. - М.: Астрель, 2010. - 512 с.
10. Еськов, К. Ю. История Земли и жизни на ней / К. Ю. Еськов. - М.: МАИК, 2000. - 351 с.
11. Кимура, М. Молекулярная эволюция: теория нейтральности / М. Кимура. - М.: Мир, 1985. - 394 с.
12. Марков, А. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий / А. Марков, Е. Наймарк. Москва: Династия, 2014. - 656 с.
13. Макдугалл, Дж. Д. Краткая история планеты Земля: горы, животные, огонь и лед / Дж. Д. Макдугалл. - СПб.: Амфора, 2001. - 383 с.

14. Миллс, С. Теория эволюции: история возникновения, основные положения, доводы сторонников и противников / С. Миллс; пер. с англ. и ред. О. Н. Ревы. - М.: Эксмо, 2009. - 208 с.
15. Суходолец, В. В. Теории вертикальной эволюции / В. В. Суходолец. - М.: Госнesh Генетика, 2003. - 176 с.
16. Тeгако, Л. И. Антропология: учеб. пособие / Л. И. Тeгако, Е. Кметинский. - М.: Новое знание, 2008. - 400 с.
17. Тимофеев-Ресовский, Н. В. Краткий очерк теории эволюции / Н. В. Тимофеев-Ресовский, Н. Н. Воронцов, А. В. Яблоков. - М.: Наука, 1977. - 301 с.
18. Титок, М. А. Молекулярные аспекты эволюции: учеб. пособие / М.А. Титок. - М.: БГУ, 2011. - 178 с.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Основными формами организации учебного процесса, отвечающими цели и задачам изучения дисциплины, являются: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа. Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям и задачам изучения данной дисциплины, являются: элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод); коммуникативные технологии, основанные на активных формах и методах обучения (научные рефераты, доклады, дискуссии, проблемные диспуты и др.) и элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на семинарских занятиях и при самостоятельной работе. Наиболее важные и сложные для усвоения студентами темы предлагаются для рассмотрения на семинарских занятиях.

Общую структуру дисциплины и соотношение отдельных тем можно варьировать по усмотрению преподавателя, в связи с его научными интересами и методическими принципами.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Учитывая существование разных подходов к организации самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины, могут использоваться следующие методические рекомендации:

1. работа студентов состоит: в проработке обзорного лекционного материала; в изучении программного материала по рекомендованным преподавателем литературным источникам, в том числе тем и проблем, не выносимых на лекции и семинары; подготовка и написание тематических докладов и рефератов; выполнение домашних заданий учебного характера (разработка и составление различных схем, сравнительных таблиц и др.); выполнение творческих заданий (индивидуальных и групповых) и т.д.;
2. работа преподавателя состоит: в обучении студентов способам самостоятельной учебной работы и развитию у них соответствующих умений и навыков; в выделении отдельных тем программы или их частей для самостоятельного изучения студентами по литературным источникам без изложения их на лекции и без проработки на семинарских или практических занятиях; в разработке программы контроля самостоятельной работы студента и т.д.;
3. самостоятельная работа студентов протекает в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий;

4. с первой недели семестра студенты получают от преподавателя учебные задания на самостоятельную проработку отдельных тем или их частей, план семинарских занятий с последующим контролем их выполнения.

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем, не выносимых на лекции и семинары;
- выполнение творческих заданий;
- конспектирование первоисточников (учебных пособий, монографий, научных статей и т.д.).

К основным формам контроля работы студентов по изучению учебной дисциплины можно отнести:

- обсуждение рефератов;
- опрос;
- выполнение тестовых заданий;
- защита творческих заданий;
- краткие письменные работы;
- проверка конспектов;
- оценка сообщения, тематического доклада, рефератов, презентации по индивидуальным темам и др.;
- рейтинговые контрольные работы.

Рекомендуется применять эти формы в оптимальном сочетании для достижения лучшего результата.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на семинарских занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по дисциплине.