Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию
Учебно-методическое объединение по экологическому образованию

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь
_____ А.И. Жук
10 _____ 06 07 _____ 2011 г.
Регистрационный № ТД-G. 371 / тип.

Теория эволюции

Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальностям:
1-31 01 01 Биология (по направлениям);
1-33 01 01 Биоэкология

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического объединения по естественно-научному образованию
_____ А.Л. Толстик
28 _____ 06 _____ 2011 г.

Председатель Учебно-методического объединения по экологическому образованию
_____ С.П. Кундас
_____ 2011 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и среднего специального образования Министерства образования Республики Беларусь
_____ Ю.И. Миксюк
10 _____ 06 _____ 2011 г.

Проректор по учебной и воспитательной работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ В.И. Шупляк
22 _____ 06 _____ 2011 г.

Эксперт-нормоконтролер
_____ С.М. Артемьева
22 _____ 06 _____ 2011 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ"

Минск 2011

СОСТАВИТЕЛИ:

Наталья Павловна Максимова, заведующая кафедрой генетики Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор;

Вера Степановна Анохина, доцент кафедры генетики Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Алексей Викторович Лагодич, доцент кафедры генетики Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Лаборатория нехромосомной наследственности Государственного научного учреждения «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси»;

Николай Дмитриевич Лисов, заведующий кафедрой ботаники и основ сельского хозяйства Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой генетики Белорусского государственного университета
(протокол № 1 от 30 августа 2010 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 1 от 03 ноября 2010 г.);

Научно-методическим советом по специальности 1-31 01 01«Биология(по направлениям
Учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию
(протокол № 8 от 16 ноября 2010 г.)

Научно-методическим советом по специальностям 1-33 01 01 «Биоэкология», 1-33 80 01 «Экология» и 1-33 01 02 «Геоэкология» Учебно-методического объединения по экологическому образованию
(протокол № 5 от 03 декабря 2010 г.)

Ответственный за редакцию: Наталья Павловна Максимова

Ответственный за выпуск: Вера Степановна Анохина

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Теория эволюции является одной из важнейших биологических теорий и естествознания в целом, объясняющей целесообразность строения и приспособленность биологических систем, закономерности их исторического развития, организацию и разнообразие органических форм систем в прошлом и настоящем.

В последние годы теория эволюции испытывала ускоренное изменение и развитие в связи с появлением в естественнонаучной практике новых экспериментальных данных и методологических приемов ее изучения. Она представляет собой синтез достижений дарвинизма, ботаники, зоологии, морфофизиологии, молекулярной биологии и генетики, экологии, биогеоценологии и других наук. Это наука об общих законах развития органической природы, методологическая основа всех специальных биологических дисциплин.

Целью преподавания курса «Теория эволюции» является формирование у студентов четкого представления о факторах, движущих силах и закономерностях эволюционного процесса, материалистического мировоззрения, связи теории эволюции с избранной ими специальной областью биологии.

Курс «Теория эволюции» связан с такими дисциплинами, как «Цитология и гистология», «Генетика», «История биологии» и др.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные методические подходы для изучения эволюционного процесса;
- закономерности исторического развития органической природы;
- факторы, определяющие разнообразие органических форм жизни в прошлом и настоящем;
- возможные пути эволюции органического мира (популяций, видов, онтогенезов и закономерностей антропогенеза);
- морфологические и молекулярно-генетические аспекты эволюции отдельных таксонов;

уметь:

- с позиций материалистического мировоззрения объяснять наблюдаемые биологические явления;
- обосновать роль факторов и движущей силы эволюции в преобразовании популяций, видов и макроэволюционных событий;
- проводить сравнительный анализ живых систем, для объяснения возникновения целесообразности их организации;
- применять эволюционный подход для анализа данных конкретных биологических дисциплин;

3792

Учреждение образования
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И. П. ШАМЯКИНА"
БИБЛИОТЕКА

- применять знания закономерностей эволюции в решении природоохранительных процессов и возможностей управления формирования онтогенезов.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний на практических занятиях в форме устного и письменного опроса, коллоквиумов, написании и защиты рефератов, тестового компьютерного контроля по темам и разделам курса. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование накопительной рейтинговой системы.

При преподавании теории эволюции важно сочетание лекционного курса с анализом основных ее положений на практических занятиях, а также проведение практикумов по компьютерному моделированию эволюционных процессов.

Программа рассчитана максимально на 156 часов, в том числе 54 часа аудиторных: 38 – лекционных и 16 – часов практических занятий.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы		
		Всего	Лекции	Практи-ческие занятия
I.	Введение	2	2	-
II.	История развития эволюционных идей	8	4	4
III.	Органическая эволюция, методы ее изучения и доказательства	2	2	-
IV	Происхождение жизни	2	2	-
V.	Современные проблемы эволюционной теории Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция	18	12	6
VI.	Вид и видообразование	4	2	2
VII.	Проблемы макроэволюции	6	4	2
VIII.	Антропогенез	2	2	-
IX.	Современные дискуссии в эволюционной теории	8	6	2
X.	Практическое и общенаучное значение эволюционной теории	2	2	-
ИТОГО:		**54**	**38**	**16**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ВВЕДЕНИЕ

Теория эволюции – наука об общих закономерностях, факторах и движущих силах исторического развития живой природы.

Место курса в системе биологических наук, его научное и практическое (для селекции, научной разработки мер по охране и реконструкции природы, познания механизмов антропогенной эволюции и т.д.) значение. Мировоззренческое значение теории эволюции.

Сущность эволюционного подхода и его методологическое значение. Биологические основы возможности осуществления эволюции (дискретность и принцип конвариантной редупликации и др).

Старые и новые проблемы эволюционной теории и методы изучения процессов эволюции, ее синтетический характер. Микро- и макроэволюция.

И. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИДЕЙ

Представления о развитии живой природы в додарвиновский период. Эволюционные идеи в древности, средневековье и в эпоху Возрождения. Понятие об изначальной целесообразности форм. Развитие эволюционных взглядов в XVIII и в первой половине XIX веков. Борьба трансформизма и креационизма, преформизма и эпигенеза. Типологическая концепция вида. Искусственные системы и их значение.

Ламарк и ламаркизм. Эволюционное учение Ж.Б. Ламарка. Главные направления эволюции по Ж.Б. Ламарку (их сущность и их причины). Принцип «градации» органических форм. Учение Ж.Б. Ламарка о виде (номиналистическая концепция), влиянии среды на организмы, роли упражнения и неупражнения органов в эволюции. Прогресс и приспособление живых существ. Оценка учения Ж.Б. Ламарка.

Дарвин и дарвинизм. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина. Вскрытие механизма эволюции – главная заслуга Ч. Дарвина. Основные положения работы Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора». Доказательство Дарвиным изменяемости видов. Факторы и движущие силы эволюции по Ч. Дарвину. Представления Дарвина о видообразовании. Доказательство Ч. Дарвиным относительности приспособления органических форм. Оценка теории Ч. Дарвина.

Формирование синтетической теории эволюции. Развитие эволюционного учения в последарвиновский период (работы Г. Гексли, Ф. Мюллера, А. Уоллеса, В.О. и А.О. Ковалевских, К.А. Тимирязева и др.). Критические выступления против теории Ч. Дарвина (С.-Д. Д. Майварт Ф. Дженкинс, Г. де Фриз. У. Бэтсон и др.). Основные этапы развития эволюционной теории в XX веке. Роль Н.И. Вавилова, Н.К. Кольцова, А.Н. Северцова, И.В. Мичурина, В.Н. Сукачева, С.С. Четверикова, И.И. Шмальгаузена, С. Райта, Р.А. Фишера, Н.П. Дубинина, Ф.Г. Добржанского,

Дж. Хаксли и др. в развитии синтетической теории эволюции (СТЭ). Постулаты СТЭ (Любимцев А.А, Воронцов Н.Н).

III. ОРГАНИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ, МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

Доказательства и методы изучения эволюции. Значение данных палеонтологии, биогеографии, морфологии, таксономии, генетики, молекулярной биологии, физиологии, селекции и других наук для обоснования принципа эволюции органического мира.

Комплексность методов, изучения эволюционного процесса. Методы изучения микроэволюционного процесса в настоящее время (молекулярно-биологические, генетические, морфологические, экологические). Методы изучения макроэволюции: принцип тройного параллелизма, эколого-морфологический метод. Использование молекулярно-биохимического и молекулярно-генетического и других методов для доказательства генетического родства и дивергенции форм (генетического расстояния).

IV. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ

Определение жизни и гипотезы о ее происхождении. Гипотеза А.И. Опарина и ее современная модификация. Мир РНК как предшественник современной жизни. Схемы возможных путей происхождения жизни. Современные концепции первичности мира РНК и пути ее эволюции и специализации молеул РНК от древнего мира РНК к современному миру генетической детерминации биосинтеза белка. Эволюция первичных клеток, многоклеточных организмов.

V. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИИ. СИНТЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ. МИКРОЭВОЛЮЦИЯ

Понятие микроэволюции. Формирование учения о микроэволюции, его задачи. Возможность использования эксперимента в изучении микроэволюции.

Значение учения микроэволюции для управления природными популяциями, решение проблем охраны и рационального использования ресурсов природы, изучение генетики популяций человека, практической селекции. Схема микроэволюционного процесса.

Популяция как элементарная единица эволюции. Определение понятия популяция. Типы популяций. Экологические (ареал, численность и ее динамика, половой и возрастной состав популяций), генетические (гетерогенность и генетическое единство) и морфофизиологические особенности популяции как элементарной единицы эволюции. Понятие генофонда популяций. Закон Харди-Вайнберга о соотношении гено- и

фенотипов в популяции и условия его проявления. Системы скрещиваний и их роль в формировании генофонда популяции. Мобилизационный резерв наследственной изменчивости и его характеристика. Генетическое разнообразие и механизмы, обеспечивающие пластичность популяций, гетерогенность и полиморфизм. Понятие об элементарном эволюционном явлении.

Генетическая изменчивость – материал для эволюции. Изменчивость – общее свойство живых организмов. Основные понятия и типы изменчивости. Изменчивость генотипическая и паратипическая (средовая). Характеристика наследственной изменчивости как элементарного эволюционного материала (мутации и рекомбинации). Роль среды в проявлении изменчивости (понятие «норма реагирования», генотип и фенотип). Дарвиновские понятия неопределенной и определенной изменчивости в свете современной генетики. Роль ненаследственных изменений в эволюции.

Элементарные факторы эволюции. Понятие об элементарных факторах эволюции и их роли в эволюционном процессе.

Характеристика мутационного процесса как элементарного фактора эволюции. Генетическая комбинаторика, количество генетической изменчивости, рекомбинаций и мутаций, их роль в эволюции. Поток (скорость иммиграции, типы расселения, интрогрессия генов между популяциями) и дрейф генов. Популяционные волны и их роль в эволюции. Роль изоляции как фактора, усиливающего генетические различия популяций и видов. Типы изоляции (пространственная, биологическая и т.д.), их характеристика и значение. Взаимодействие мутационного процесса, рекомбиногенеза, волн жизни и изоляции как стохастических факторов эволюции. Формы изменчивости и их роль в эволюции.

Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Предпосылки действия естественного отбора (наследственная гетерогенность особей, «давление» жизни и борьба за существование). Понятие и формы борьбы за существование. Биогеоценоз как арена борьбы за существование. Борьба за существование как основа естественного отбора.

Естественный отбор как избирательное воспроизведение генотипов в популяциях. Механизм, объект и сфера действия отбора. Генотип как единица отбора, селекционная ценность генотипа, коэффициент отбора. Примеры действия отбора. Экспериментальные доказательства действия отбора в модельных популяциях (работы Е. Паультона, М. Беляева, В. Сукачева, Р. Уэлдона и др.). Доказательства ведущей роли отбора в возникновении индустриального меланизма, резистентности к ядам и т.д. Понятие о давлении и векторе отбора. Плата за отбор и скорость эволюции, генетический груз.

Методы изучения отбора (генетические эксперименты, математическое моделирование и др.); популяционно-экологическое и популяционно-морфологическое исследование отбора в природе. Статистический характер действия отбора.

Основные формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный, *k*- и *r*-стратегии отбора. Половой отбор. Индивидуальный и групповой отбор. Дестабилизирующий отбор с позиций молекулярной биологии.

Место естественного отбора среди других факторов эволюции; направленность действия отбора. Творческая роль естественного отбора в формировании новых свойств и признаков, в возникновении и вымирании видов и т.д.

Возникновение адаптаций – результат действия естественного отбора. Пассивные средства защиты (панцирь, колючки, шипы, покровительственная окраска, мимикрия и т.д.) и пути их возникновения и совершенствования в ходе эволюции. Строение сложных органов, насекомоядность и движения растений, взаимоприспособленность видов как результат действия естественного отбора. Коэволюция.

Относительный характер адаптаций. Механизм возникновения и классификация адаптаций (по происхождению, принадлежности к разным средам, эволюционному масштабу и т.д.). Методологическое значение решения проблемы возникновения адаптаций эволюционной теорией. Идеологическая борьба вокруг органической целесообразности. Роль радионуклеидов и пестицидов и других биотических и абиотических факторов в изменчивости видов, их вымирании и формировании новых адаптаций.

VI. ВИД И ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Вид – качественный этап эволюционного процесса. История развития концепции вида. Генетико-эволюционное понятие вида как закрытой системы. Критерии и признаки вида. Целостность вида, ее генетические основы и механизм поддержания. Реальность вида. Неравноценность видов в разных таксонах. Популяционная структура вида как результат эволюции. Вид как система (Н.И.Вавилов). Понятие о виде в палеонтологии (фратрия). Вид у агамных и облигатных партеногенетических форм. Политипическая концепция вида. Работы Э.Майра, К.М.Завадского, В.Гранта и др. по изучению видов.

Видообразование – результат микроэволюции. Видообразование как превращение генетически открытых систем в генетически закрытые. Примеры видообразования (полярные чайки, большая синица, ландыши, льняной рыжик и др.). Видообразование дивергентное (кладогенез) и недивергентное (анагенез). Стасигенез. Формо- и видообразование. Филетическое видообразование. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Принцип основателя. Роль гибридизации и полиплоидии в видообразовании (рябинокизильник, пшеница, слива). Синтезогенез. Понятие «формы видового ранга», их превращения в новые виды. Образование видов на границе ареала. Генетические механизмы видообразования и значение репродуктивных изоляционных механизмов (РИМ) в видообразовании.

Сальтационное видообразование. Значение хромосомной изменчивости в формо- и видообразовании.

VII. ПРОБЛЕМЫ МАКРОЭВОЛЮЦИИ

Понятие и проблемы макроэволюции, ее соотношение с микроэволюцией. Принципиальная возможность объяснения макроэволюционных событий действием элементарных факторов на микроэволюционном уровне.

Соотношение онто- и филогенеза. Эволюция онтогенеза. Общие представления об эволюции онтогенеза. Генетическая регуляция онтогенеза. Целостность организма в онтогенезе. Значение корреляций (геномные, морфогенетические и эргонтические) и координаций (топографические, динамические и биологические) для исторического преобразования организмов, их целостности и устойчивости.

Эмбрионизация онтогенеза. Автоматизация – главное направление эволюции онтогенеза. Канализация онтогенеза (И.И. Шмальгаузен, К. Уоддингтон и др.). Эпигенетическая теория эволюции. Ее сущность и возможные механизмы. Эпигенетическая концепция морфогенеза. Биогенетический закон. Учение о филоэмбриогенезах (А.Н. Северцов). Учение о рекапитуляции и его современное состояние. Филогенез как исторический ряд прошедших отбор онтогенезов.

Эволюция органов и функций. Целостность организма и относительная автономность его органов: мультифункциональность и возможность качественных и количественных изменений функций. Принципы преобразования органов и функций: уменьшение или ослабление функций, полимеризация и олигомеризация органов, уменьшение и увеличение числа функций, разделение функций и органов, смена функций, смена адаптивных норм (работы А. Дорна, К. Клейненберга, А.Н. Северцова, И.И. Шмальгаузена, В.А. Догеля и др.).

Взаимосвязанность преобразования систем органов в филогенезе (филетические корреляции). Принципы гетеробатмии и компенсации. Причины и механизмы рудиментации и редукции органов. Атавизмы.

Темпы эволюции органов и функций. Неодинаковая скорость эволюции разных органов и функций (работы Дж. Симпсона, А.Л. Тахтаджяна и др.). Методы количественной оценки скорости эволюции.

Эволюция филогенетических групп. Основные формы филогенеза: филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция и параллелизм. Причины и следствия.

Главные направления эволюционного процесса. Пути адаптациогенеза: арогенез и аллогенез (работы Ч. Дарвина, Э. Геккеля, А.Н. Северцова, Шмальгаузена И.И., Тахтаджана А.Л и др.). Пути идиогенеза. Специализация как направление эволюции. Темпы эволюции филогенетических групп. Проблема биологического регресса и вымирания групп. Филогенетические реликты. Критика финалистических концепций о “тупиках” эволюции.

Эволюционный прогресс. Понятие и критерии прогрессивного развития (морфологические, экологические и др.).

Классификация явлений прогресса (неограниченный, биологический, биотехнический, групповой и др.), их характеристик, критерии и соотношения. Неограниченный прогресс – магистральный путь развития жизни. Относительность как главная характеристика прогрессивных изменений.

Правила эволюции филогенетических групп (правила макроэволюции): необратимость (Л. Долло), прогрессирующая специализация (Ш. Депере), происхождение от неспециализированных предков (Э. Коп), смена фаз адаптациогенеза (И.И. Шмальгаузен) и др.

VIII. АНТРОПОГЕНЕЗ

Основные этапы антропогенеза. Роль социальных и биологических факторов в эволюции человека. Возникновение человечества как этап развития живого по пути неограниченного прогресса.

Проблема «прародины» человечества. Особенности и этапы эволюции человека разумного. Роль труда и социальных факторов в становлении современного человека.

Этапы освоения ойкумены современным человеком. Расы человека и пути их формирования. Доказательства эволюционно-генетического единства современных рас. Социал-дарвинизм, его сущность и критика. Особенности современного этапа эволюции человека. О роли социальных и биологических закономерностей в дальнейшей эволюции человека.

IX. СОВРЕМЕННЫЕ ДИСКУССИИ В ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИИ

Эволюционное учение – развивающаяся наука. Его роль в практической деятельности человека и влияние на развитие других разделов науки.

Эпигенетическая теория эволюции. Анализ фактического материала и существующих гипотез по вопросам о «недарвиновской» эволюции, направленности и ограниченности эволюции, соотношения моно- и полифилии в макроэволюции, роли ненаследственной изменчивости и т.д. Концепция нейтральной эволюции, современного сальтационизма, неокатастрофизма, прерывистого равновесия и их генетические источники. Необходимость дальнейшей разработки микроэволюции (взаимодействия эволюционных факторов). Проблемы вида и особенностей видообразования в условиях контролируемой человеком биосферы, моделирования эволюционных ситуаций), проблем соотношения микро- и макроэволюции, эволюции биогеоценозов и эволюционных механизмов, соотношения факторов эволюции и др. Эволюция эволюционных механизмов. Сопоставление СТЭ, эпигенетической и вертикальной теории эволюции.

Молекулярные аспекты эволюции. Молекулярная филогения и методы ее изучения: дистанционно-матричные, методы связывания ближайших

соседей, метод минимальной эволюции и их использование для построения филогенетических деревьев – дендрограмм и определения генетического родства и степени дивергенции.

Значение филогенетических деревьев для познания эволюции и таксономии. Дискретные методы и их использование для построения дендрограмм с учетом нуклеотидной или аминокислотной последовательности анализируемых локусов. Принцип «молекулярных часов», скорость молекулярной эволюции. Моделирование биологической эволюции.

Пути эволюции генома с учетом разных уровней организации. Ранние этапы эволюции эукариот, появление эукариот как важнейший арогенез. Роль горизонтального переноса генетического материала в эволюции генома. Конвариантная редупликация, подвижные генетические элементы, взаимодействие между генами в генотипе. Основные этапы усложнения генетического материала эукариот при повышении уровня организации живых систем. Теория симбиогенеза.

X. ПРАКТИЧЕСКОЕ И ОБЩЕНАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИИ

Практическое значение эволюционной теории для выяснения роли антропогенных факторов в развитии биосферы и эволюции ноосферы. Формы эволюционного воздействия человека на биосферу (быстрое изменение окружающей среды, интродукция новых видов, воздействие на ход естественного отбора результатами искусственного отбора и т.п.). Влияние последствий Чернобыля на эффективность отбора в РБ. Кодирование.

Пути разработки основ «управляемой эволюции» (Н.И. Вавилов). Эволюционные последствия генной инженерии. Разработка государственных научных программ по созданию и изучению генофонда культивируемых растений и изучению биоразнообразия органических форм в РБ.

Эволюционное учение – теоретическая основа развития биологии. Значение эволюционного истолкования биологических явлений для познания живой природы. Проникновение эволюционного учения во все разделы биологии. Значение эволюционной теории для формирования научного мировоззрения. Пути создания эволюционной биологии, ее отношение к теоретической биологии. Материалистическое понимание живой природы и антропогенеза как необходимое условие дальнейшего развития общества.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. *Бирюков Н. П.* Эволюция / Н. П. Бирюков. Калининград. КалГУ, 1999, 86 с.
2. *Вернадский В. И.* Биосфера / В. И. Вернадский. М., 1967, 576 с.
3. *Власов, В.В., Власов, А.В.* Жизнь начиналась с РНК// Наука из первых рук. – 2004. – Т. 3, №2. – С. 6-19
4. *Воронцов Н. Н.* Развитие эволюционных идей / Н. Н. Воронцов. М.: "Прогресс-традиции", 1999, 432 с.
5. *Гунбин К.В., Суслов В.В., Колчанов Н.А.* Ароморфозы и адаптивная молекулярная эволюция. – Вестник ВОГИС. – 2007, Т. 11, - №2. – с. 373-400.
6. *Дарвин Ч.* Происхождение видов путем естественного отбора. Соч. в 9-ти томах / Ч. Дарвин. М.-Л., 1939. Т.3, 539 с.
7. *Дарвин Ч.* Изменение домашних животных и культурных растений. Соч. в 9-ти томах / Ч. Дарвин. М.-Л., 1951. Т.4.
8. *Дарвин Ч.* Происхождение человека и половой отбор. Соч. в 9-ти томах / Ч. Дарвин. М.-Л., 1959. Т.5, 734 с.
9. *Иорданский Н. И.* Эволюция жизни / Н. И. Иорданский. М.: «Академия», 2005, 425 с.
10. *Колчанов Н. А.*, Кодирование и эволюция сложности биологической организации / Н. А. Колчанов, В. В. Суслов // Эволюция биосферы и биоразнообразия: сб. к 70-летию А.Ю.Розанова / - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – С. 60-97.
11. *Колчанов Н.А.*, Моделирование биологической эволюции: Регуляторные генетические системы и кодирование сложности биологической организации / Н. А. Колчанов, В. В. Суслов, К. В. Гунбин // Вестник ВОГиС. – 2004, Т. 8. – № 2. – С. 86-99.
12. *Майр Э.* Популяции, виды и эволюция / Э. Майр М.: Мир, 1974, 460 с.
13. *Малахов В.В.* Основные этапы эволюции эукариотных организмов // Палеонтологический журнал, 2003, № 6, с. 25-32.
14. *Марков, А.В.* Происхождение эвкариот: выводы из анализа белковых гомологий в трех надцарствах живой природы / А. В. Марков, А. М. Куликов // Происхождение и эволюция биосферы: сб. – Новосибирск: ИК РАН, 2005. – 86с.
15. *Павлинов И.А.* Введение в современную филогенетику. М., 2005.
16. *Ратнер, В.А.* Краткий очерк теории молекулярной эволюции. Новосибирск: НГУ, 1992.
17. *Ратнер В. А.* Молекулярная эволюция / В. А. Ратнер. Соросовский образовательный журнал. 1998. №3, с. 41-47.

18. *Ратнер, В.А., Жарких А.А., Колчанов Н.А.* и др. Проблемы теории молекулярной эволюции. Новосибирск: Наука, 1985.
19. *Северцов А. Н.* Главные направления эволюционного процесса / А. Н. Северцов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1967, 202 с.
20. *Северцов А. С.* Теория эволюции / А. С. Северцов. М.: Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС», 2005, 380 с.
21. *Спирин, А.С.* Рибонуклииновые кислоты как центральное звено живой материи / А. С. Спирин // Вестник РАН. – 2003. – Т. 73. - № 4. С. 117-127.
22. *Суходолец В.В.* Генетическая теория вертикальной эволюции / В. В. Суходолец. – М.: Госнеш Генетика, 2003. – 148 с.
23. *Суходелец В. В.* Теории вертикальной эволюции / В. В. Суходелец. М., 2000.
24. *Суходолец В. В.* Генетическая теория вертикальной эволюции / В. В. Суходелец. М.: Госнеш Генетика, 2003,148 с.
25. *Тыщенко В. П.* Введение в теорию эволюции / В. П. Тыщенко. С.-Пб., 1992, 165 с.
26. *Шварц, С.С.* Экологические закономерности эволюции / С. С. Шварц. – М.: «Наука» 1980. 278 с.
27. *Шмальгаузен И. И.* Проблемы дарвинизма / И. И. Шмальгаузен. Л.: Наука, 1969, 493 с.
28. *Яблоков А. В.* Эволюционное учение. Учебн. пособие. 6-е изд., переработано и дополнено / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. М.: Высш. шк., 2006, 310с.
29. *Эволюция.* М.: Мир, 1981, 264 с.

Дополнительная:

1. *Антонов А. С.* Основы геносистематики высших растений / А. С. Антонов. М.: МАИК «Наука/интерпериодика», 2000, 135 с.
2. *Антонов А.С.* Геномика и геносистематика // Природа, 1999, № 6 С. 19-26.
3. *Айала Ф.* Введение в популяционную и эволюционную генетику / Ф. Айала. М., 1984, 230 с.
4. *Айала Ф.* Современная генетика / Ф. Айала и др. М., 1983. Т.3, 333 с.
5. *Беляев М. М.* Окраска животных и естественный отбор / М. М. Беляев. М.: Совр. наука, 1947, 144 с.
6. *Галл Я. М.* Борьба за существование как фактор эволюции / Я. М. Галл. Л.: Наука. 1976, 155 с.
7. *Ганжа Е. А* Современные теории эволюции / Е. А. Ганжа Тамбов, 2002.
8. *Гворшевский А.Б., Хахина Л.Н.* Развитие эволюционной теории в России. – СПб.: 1996, 238 с.
9. *Грант В.* Эволюция организмов / В. Грант. М.: Мир, 1980, 470 с.
10. *Грант В.* Видообразование у растений / В. Грант. М.: Мир, 1984, 528 с.
11. *Грант В.* Эволюционный процесс / В. Грант. М., 1991, 488 с.
12. *Гродинский Д. Л.* Две теории биологической эволюции / Д. Л. Гродинский. Саратов: Из-во Научная литература, 2004, 160 с.

13. *Гродницкий Д.Л.* Эпигенетическая теория эволюции // Журн. общей биол. 2001, Т. 62, № 2, с. 99-109.
14. *Завадский К. М.* Вид и видообразование / К. М. Завадский. Л.: Наука, 1968, 404 с.
15. *Завадский К. М.* Развитие эволюционной теории после Дарвина / К. М. Завадский. Л.: Наука, 1973, 423 с.
16. *Завадский К. М.* Эволюция эволюции / К. М. Завадский, Э. И. Колчинский. Л.: Наука, 1977, 236 с.
17. *Камшилов М. М.* Эволюция биосферы / М. М. Камшилов. М.: Наука, 1979, 256 с.
18. *Кимура М.* Молекулярная эволюция: теория нейтральности / М. Кимура. М., 1985, 398 с.
19. *Колчанов Н.А., Ананько Е.А., Колпаков Ф.А.* Генные сети // Мол. Биология. 2000, Т. 34, № 4, с. 533-535.
20. *Левонтин Р.* Генетические основы эволюции / Р. Левонтин. М.: Мир, 1978, 351 с.
21. *Медников Б. М.* Дарвинизм в XX веке / Б. М. Медников. М.: Совр. Россия, 1975, 224 с.
22. *Колчанов Н. А.* Моделирование биологической эволюции: регуляторные генетические системы и кодирование сложности биологической организации / Н. А. Колчанов, В. В. Суслов, К. В. Гунбин. Вестник ВОГИС, 2004. т.8 №2.
23. *Колчанов Н.*А., Суслов В.В. Дарвиновская эволюция и регуляция генетических систем // Вест. Выис. 2009, - № 2, с. 410-439.
24. *Матушкин Ю.Г.* Самоорганизующиеся системы в биологии: основы организации и законы эволюции // Генетика, 1997, № 33, с. 733-740.
25. *Мюллер Ф.* Основной биогенетический закон / Ф. Мюллер, Э. Геккель. М.-Л.: Наука, 1940.
26. *Назаренко, С.А.* Эпигенетическая регуляция генов и ее эволюция / С. А. Назаренко // Эволюционная биология. Материалы II Международной конференции «Проблема вида и видообразование» / Томский государственный университет. – Томск, 2002. – Т. 2. – С. 82-93
27. *Парамонов А. А.* Дарвинизм: Учебное пособие / А. А. Парамонов. М.: Просвещение, 1978, 335 с.
28. *Пехов А.* П. Биология с основами экологии / А. П. Пехов. С-Пб.: Изд-во «Лань», 2000, 672 с.
29. *Пианка Э.* Эволюционная экология / Э. Пианка. М.: Мир, 1981, 398 с.
30. *Попов И.Ю.* Концепции направленной эволюции (ортогенез) В тени дарвинизма. Альтернативные теории эволюции в XX веке. СПб: Ясный день, 2003. С. 26-49. интернет ресурс (http://macroevolution.narod.ru/popov_ortogenez.htm).
31. Молекулярная филогенетика - интернет ресурс (http://ru.wikipedia.org/wiki).
32. Развитие эволюционной теории в СССР / под ред. С. Р. Микулинского, Ю. И. Полянского. Л.: Наука, 1983.

33. *Рэфф, Р.* Эмбрионы, гены и эволюция / Р. Рэфф, Е. Комфен. – М.: Мир, 1986. – 402 с.
34. *Савинов, А.Б.* Биосистемология системные основы теории эволюции и экологии / А. Б. Савинов. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. – 205 с.
35. *Смиряев А.*В., Большакова Л.С. Основы эвол. Теории. М, МСХА, 2008, 138 с.
36. *Солбриг, О.* Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М.: Мир, 1985. – 448 с.
37. *Стил,* Э. Что, если Ламарк прав? Иммуногенетика и эволюция / Э. Стил, Р. Линдли, Р. Бландэн. – М.: Мир, 2002. – 237 с.
38. *Супотницкий М.В.* Возможные механизмы формирования генома, генетических паразитов и симбионтов // Универсум, 2006. - № 2-3, с. 43-48.
39. *Тарантул В.З.* Геном человека. Энциклопедия, написанная четырьмя буквами. – М., 2003.
40. *Татаринов, Л.П.* Очерки теории эволюции / Л. П. Татаринов. – М.: Наука, 1987. – 251 с.
41. *Тейяр де Шарден, П.* Феномен человека / П. Тейяр де Шарден. – М.: Наука, 1987. – 242 с.
42. *Хорошавина С. Г.* Концепция современного естествознания / С. Г. Хорошавина. Курс лекций. Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2000, 431 с.
43. *Шестаков, С.*В. О ранних этапах биологической эволюции с позиции геномики / С. В. Шестаков // Палеонтологический журнал. – 2003. - № 6. – С. 50-57.
44. *Шестаков С.*В. Роль горизонтального переноса генов в эволюции. Докл., проч. на теорет. Семинаре геологов и биол., «Происхождение живых систем» 15-20 авг. 2003 г. Горный Алтай. Электр. публикация.
45. *Roger A.I.* Reconstructing Erly Events in Eukaryotic Evolution // Am/ Naf/ 1999. 154 (S4): S 146 – S 163.
46. *Vellai T.*, *Takacs K.*, *Vida G.* A new aspect to the origin and evolution of eukariotes // I. Mol. Evol. May; 46 (5): 499-507.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Баллы	Показатели оценки
1	2
1 (один)	Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа
2 (два)	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых ошибок; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий

1	2
10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Типовыми учебными планами направлений специальности 1-31 01 01 «Биология» и специальности 1-33 01 01 «Биоэкология» в качестве формы итогового контроля по дисциплине рекомендован экзамен. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене и производится по десятибалльной шкале.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении практических работ;
- защита подготовленного студентом реферата;
- проведение коллоквиума;
- устные опросы;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса;
- компьютерное тестирование.