

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

В.В. Лысак

« 27 » / мая 2011 г.

Регистрационный № УД- 342/251р.

Теория эволюции

Учебная программа (рабочий вариант) для специальностей:

1-31 01 01 Биология

1-33 01 01 Биозкология

Факультет _____ биологический
(название факультета)

Кафедра _____ генетики
(название кафедры)

Курс (курсы) _____ 4 _____

Семестр (семестры) _____ 8 _____

Лекции _____ 38 _____
(количество часов)

Экзамен _____ 8 _____
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия _____ 14 _____
(количество часов)

Зачет _____
(семестр)

Лабораторные
занятия _____
(количество часов)

Курсовой проект (работа) _____
(семестр)

КСР _____ 2 _____
(количество часов)

Всего аудиторных
часов по дисциплине _____ 54 _____
(количество часов)

Всего часов
по дисциплине _____ 156 _____
(количество часов)

Форма получения
высшего образования _____ дневная _____

Составил(а) В.С. Анохина, к.б.н., доцент _____
(И.О., Фамилия, степень, звание)

2011 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы
(название типовой учебной
«Теория эволюции», 18.07.2011г., регистрационный № ТД- G 371/тип
программы (учебной программы (см. разделы 5-7 Порядка)), дата утверждения, регистрационный номер)

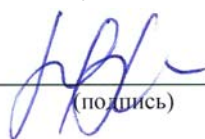
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
генетики

(название кафедры)

20.05. 2011 г., протокол № 14

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой


(подпись)

Н.П. Максимова
(И.О.Фамилия)

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией
биологического факультета

26.05. 2011 г., протокол № 11

(дата, номер протокола)

Председатель


(подпись)

В.Д. Поликсенова
(И.О.Фамилия)

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;
- 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРОГРАММЫ

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.

II. 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 изменчивости 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 молекул 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 (рябинокизилник, 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 эргонетические) 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. Делере), 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 ароморфоз. Роль горизонтального переноса генетического материала в эволюции генома. Конвариантная редупликация, подвижные генетические элементы, взаимодействие между генами в геноме. Основные этапы усложнения генетического материала эукариот при повышении уровня организации живых систем. Теория симбиогенеза.

Х. 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.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторные			Самост. работа
			Лекции	Лаб. занятия	КСР	
1	Введение. Предмет и методы изучения эволюции.	10	2	-	-	8
2	История развития эволюционных идей	16	4	4	-	8
3	Органическая эволюция, методы её изучения и доказательства	6	2	-	-	4
4	Происхождение жизни.	8	2	-	-	6
5	Современные проблемы эволюционной теории. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция.	48	12	4	2	20
6	Вид и видообразование.	10	2	2	-	6
7	Проблемы макроэволюции.	28	4	2	-	22
8	Антропогенез.	6	2	-	-	4
9	Современные дискуссии в эволюционной теории. Молекулярные аспекты эволюции.	24	6	2	-	16
10	Практическое и общенаучное значение эволюционной теории.	10	2	-	-	8
ИТОГО:		156	38	14	2	102

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	контролируемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Предмет и методы изучения эволюции. Значение курса. Проблемы и постулаты СТЭ.	2	-	-	8	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО1,11,14, 16 ЛД 3,4	Кр
2	История развития эволюционных идей. Представления о развитии живой природы в додарвиновский период. Учение Ламарка.	4	2	-	8	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО1,2,9,10, 11,13 ЛД 3	Кр и семинар
3	Эволюционная теория Дарвина. Факторы и механизм эволюции по Дарвину.	2	2	-	4	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 3	Кр и семинар
4	Развитие синтетической теории эволюции. Этапы её формирования.	2	-	-	6	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 1,7,11,13 ЛД 3,4	Кр и семинар
5	Микроэволюция. Элементарная эволюционная единица и элементарный эволюционный материал.	4	2	-	16	Мультимедия презентация	ЛО 4, 5,10,13,14	тесты

						(слайды для кадоскопа)	ЛД 1,3,4	
6	Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции. Механизмы и формы отбора.	4	2	-	10	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 2,7,10,13,14 ЛД 1,3,4	тесты
7	Микроэволюция. Вид , его структура, концепции вида. Формо- и видообразование. Адаптациогенез.	4	2	-	10	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 2,5,6,9,13 ЛД 1-4	письменный опрос
8	Макроэволюция. Главные направления эволюции. Аро- и идиогенез. Пути и формы прогресса и их критерии. Формы филогенеза	6	2	-	12	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 4,5,7,13 ЛД 1-4	тесты
9	Макроэволюция. Пути эволюции онтогенеза.	2	-	-	6	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 1,2,7,14 ЛД 3,4	тесты
10	Макроэволюция. Закономерности и правила макроэволюции, антропогенез.	2	-	-	16	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 2,4,5,7 ЛД 3,4	тесты
11	Молекулярные аспекты и нерешённые проблемы эволюции. Эволюция генома, генетические механизмы эволюционных процессов. Сравнительный анализ разных эволюционных воззрений и теорий.	4	2		6	Мультимедия презентация (слайды для кадоскопа)	ЛО 2,4,7,9,15,16 ЛД 2	экзамен

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список литературы	Год издания
	Основная (ЛО)	
1	<i>Воронцов Н. Н.</i> Развитие эволюционных идей / Н. Н. Воронцов. М.: ”Прогресс-традиции”	1999
2	<i>Грант В.</i> Эволюция организмов / В. Грант. М.: Мир	1985
3	<i>Дарвин Ч.</i> Происхождение видов путем естественного отбора. Соч. в 9-ти томах / Ч. Дарвин. М.-Л.,	1951
4	<i>Иорданский Н. И.</i> Эволюция жизни / Н. И. Иорданский. М.: «Академия»,	2001
5	<i>Колчанов Н.А., Ананько Е.А., Колпаков Ф.А.</i> Генные сети // Мол. Биология.	2004
6	<i>Майр Э.</i> Популяции, виды и эволюция / Э. Майр М.: Мир,	1974
7	<i>Северцов А. Н.</i> Главные направления эволюционного процесса / А. Н. Северцов. М.: Изд-во Моск. ун-та	1967
8	<i>Северцов А. С.</i> Теория эволюции / А. С. Северцов. М.: Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС»,	2005
9	<i>Суходолец В.В.</i> Генетическая теория вертикальной эволюции/ <i>В.В.Суходолец М. Гос НИИгенетика</i>	2003
10	<i>Суходолец В.В.</i> Теория вертикальной эволюции/ <i>В.В.Суходолец М. Гос НИИгенетика</i>	2004
11	<i>Тимофеев-Ресовский Н.В. и др.</i> Краткий очерк теории эволюции М.	1977
12	<i>Тыщенко В. П.</i> Введение в теорию эволюции / В. П. Тыщенко. С.-Пб., 1992, 165 с.	1992
13	<i>Шмальгаузен И. И.</i> Проблемы дарвинизма / И. И. Шмальгаузен. Л.: Наука	1990
13	<i>Яблоков А. В.</i> Эволюционное учение. Учебн. пособие. 6-е изд., переработано и дополнено / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. М.: Высш. шк	2006
14	Власов В.В. Жизнь начиналась с РНК/ Наука из первых рук Т.3,№2	2004
15	Ратнер В.А. Молекулярная эволюция/Соросовский образовательный журнал, №3	1998
	Дополнительная (ЛД)	
1	<i>Бердников В.А.</i> Генетика популяций и эволюция/ <i>В.А Бердников Экологическая генетика Т.1</i>	2003
2	<i>Колчанов Н.А.</i> Моделирование биологической эволюции: регуляторные генетические системы и кодирование сложности биологической организации/Вестник ВОГиС, Т.2	2004
3	Хлебосолов Е.И. Лекции по теории эволюции / Е.И Хлебосолов . М. Перспектива	2004
4	<i>Смиряев А.В., Большакова В.С.</i> Основы эволюционной теории М.	2008

ПЕРЕЧЕНЬ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

(2 ч. каждое)

1. Развитие эволюционных идей в метафизический период .
2. Эволюционная теория Дарвина.
3. Элементарная эволюционная единица и эволюционный материал. Их характеристика.
4. Элементарные факторы эволюции.
5. Движущие силы эволюции.
6. Вид и видообразование.
7. Онто- и филогенез. Их взаимообусловленность.

КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

(темы)

- 1 Взаимодействие элементарных факторов эволюции в процессе формо- и видообразования.

СТРУКТУРА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА:

Определяется по формуле (минимум 4, максимум 10 баллов):

$$\text{Итоговая оценка} = A \times 0,4 + B \times 0,6$$

где A – средний балл по лабораторным занятиям и КСР,

B – экзаменационный балл

Итоговая оценка выставляется только в случае успешной сдачи экзамена (4 балла и выше)

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)¹
1.			

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____/____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

(степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине