

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.И.Жук

2024 г.

Регистрационный № УД 25-01-8-2024 уч.



ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-02 04 01 Биология и химия;

1-02 04 02 Биология и география

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов высшего образования ОСВО 1-02 04 01-2021, ОСВО 1-02 04 02-2021 (20.04.2022, № 85) и учебных планов специальностей 1-02 04 01 Биология и химия (15.07.2021, № 014-2021/у; 23.06.2022, № 071-2022/у), 1-02 04 02 Биология и география (15.07.2021, № 015-2021/у; 23.06.2022, № 070-2022/у)

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.А.Бонина, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии, кандидат химических наук, доцент;

Е.В.Жудрик, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии, кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.Р.Грицкевич, доцент кафедры иммунологии Международного государственного экологического института имени А.Д.Сахарова БГУ, кандидат биологических наук, доцент;

О.А.Ковалева, доцент кафедры географии и экологии человека учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент

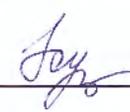
СОГЛАСОВАНО:

Директор ГУО «Ордена Трудового Красного Знамени гимназия № 50 г. Минска» _____ Л.К.Пахомова
« 16 » 04 2024



РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой биологии и методики преподавания биологии
(протокол № 6 от « 16 » января 2024);
Заведующий кафедрой _____

 И.И.Жукова

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 6 от « 16 » 04 2024)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела БГПУ _____

 Е.А.Кравченко

Директор библиотеки БГПУ _____

 Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Эволюционная биология» предусмотрена образовательными стандартами высшего образования и учебными планами подготовки обучающихся по специальностям 1-02 04 01 Биология и химия и 1-02 04 02 Биология и география и входит в модуль «Организм и окружающая среда».

Учебная дисциплина «Эволюционная биология» рассматривает причины, механизмы, закономерности исторического развития живых систем и возникновения биологического разнообразия, завершая подготовку студентов по биологическим специальностям, формируя единую биологическую картину мира на основе научного мировоззрения. Эволюционная биология является одним из фундаментальных теоретических обобщений современной биологии, методологической основой специальных биологических дисциплин при объяснении и логическом обосновании процессов, взаимосвязи явлений и объектов в живой природе.

Целью изучения учебной дисциплины «Эволюционная биология» является формирование у обучающихся компетенций в области основ закономерностей исторического развития живой природы и возникновения биологического разнообразия.

Задачи учебной дисциплины:

- раскрыть сущность исторического развития биологических систем, механизмов формирования адаптаций и биоразнообразия на разных уровнях организации живой материи, причины и направления эволюционных процессов в живой природе, место и роль человека на современном этапе эволюции биосферы;

- обеспечить овладение методологией эволюционной биологии при анализе и изучении объектов и явлений живой природы в их историческом развитии;

- способствовать развитию научного мировоззрения как системы представлений об окружающем мире.

Учебная дисциплина «Эволюционная биология» логически связана и базируется на знаниях, полученных студентами при изучении учебных дисциплин «Генетика», «Экология».

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся 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:

- применять знания по эволюционной биологии при анализе закономерностей развития и функционирования живых систем;

– использовать эволюционный подход при объяснении биологических процессов на основе интеграции знаний специальных биологических дисциплин;

владеть:

– методами анализа и моделирования эволюционных процессов;
– научной аргументацией и доказательствами современных эволюционных концепций.

Освоение учебной дисциплины «Эволюционная биология» должно обеспечить формирование у обучающихся специализированной компетенции (СК): СК – Применять эволюционный подход при объяснении причин возникновения биологического разнообразия для формирования у обучающихся представлений об эволюции живой природы.

В соответствии с учебными планами на изучение учебной дисциплины «Эволюционная биология» для студентов дневной формы получения образования отведено всего 208 академических часов (6 зачётных единиц), в том числе аудиторные занятия составляют 100 часов, из них лекционные занятия – 48 часов, семинарские занятия – 52 часа. На самостоятельную работу студента отводится 108 часов. В ходе выполнения самостоятельной работы студенты изучают основную и дополнительную литературу, осуществляют подготовку к семинарским занятиям, зачету, экзамену.

Учебная дисциплина «Эволюционная биология» изучается студентами в 7 и 8 семестрах (4 курс): в 7 семестре (4 курс) – 108 часов, в том числе аудиторные занятия составляют 52 часа (лекционные занятия – 22 часа, семинарские занятия – 30 часов), самостоятельная работа – 56 часов и в 8 семестре (4 курс) – 100 часов, том числе аудиторные занятия составляют 48 часов (лекционные занятия – 26 часов, семинарские занятия – 22 часа), самостоятельная работа – 52 часа.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебными планами по специальностям в форме зачета (7 семестр) и экзамена (8 семестр).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Современная эволюционная биология в системе биологических наук

Введение. Предмет и задачи эволюционной биологии как учебной дисциплины. Определения понятий «эволюция» и «биологическая эволюция». Основные результаты и характеристики биологической эволюции. Микроэволюция и макроэволюция как уровни эволюции живых систем в зависимости от масштаба и результатов эволюционного процесса. Методы исследования эволюционного процесса. Основные проблемы эволюционной биологии как науки. Место и значение эволюционной биологии в системе биологических наук, связь с другими биологическими дисциплинами и областями естествознания. Концепция глобального эволюционизма как теоретическая основа естественнонаучной картины мира. Основные этапы глобальной эволюции: космологическая, химическая, биологическая, социокультурная.

Доказательства эволюции органического мира. Основные доказательства эволюции: палеонтологические, морфологические, эмбриологические, молекулярно-генетические, биохимические, биогеографические. Наблюдаемая эволюция в природе.

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.Гумбольд, 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. Теория искусственного отбора Ч.Дарвина как научная основа современной селекции.

Теория естественного отбора Дарвина-Уоллеса. 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 в работах Ч.Дарвина и А.Уоллеса. 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. Роль генных, хромосомных и геномных мутаций в повышении генетического разнообразия живых систем. 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. Основные механизмы комбинативной изменчивости у 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. Роль и значение возрастной и половой структуры популяций для устойчивости во времени как живой системы. 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. Роль дрейфа генов в фиксации и накоплении нейтральных мутаций в генофонде популяций по отношению к приспособленности живых организмов.

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). Типы первичной изоляции. 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. Биологическое значение элиминации в биологической эволюции в системе живой природы.

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 r-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 (клинальная) и прерывистая географическая изменчивость. Экологическая изменчивость. Аллопатрические, парапатрические и симпатрические внутривидовые структурные формы. Экотипы и экологические расы. Локальные и географические расы, подвиды. Кольцевые виды. Иерархия популяций. Многообразие внутривидовых структур как фактор устойчивости и приспособление к разнообразным условиям обитания вида как единой системы. Биологическое значение политипичности структурной организации вида как материала для дальнейшей эволюции при резких изменениях условий среды обитания.

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 ее 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 адаптиогенеза (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. Гетеротопия 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.

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

филогенетического анализа. Кладограммы и филограммы. Методы построения филогенетических деревьев.

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 эволюционной биологии на современном этапе развития

Современные проблемы эволюционной биологии. Современные дискуссионные вопросы в эволюционной биологии: направленность эволюции, механизмы видообразования, современный сальтационизм, моно- и полифилия в макроэволюции, проблема соотношения микро- и макроэволюции и т. д. Основные неदारвиновские 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 эволюционной биологии. Методологическое и мировоззренческое значение эволюционной биологии.

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.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ»
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Методические пособия, средства обучения, оборудование	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские занятия	лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7 семестр							
1	Эволюционная биология в системе биологических дисциплин	4	4		8			
1.1.	Введение в дисциплину 1. Предмет и задачи эволюционной биологии как учебной дисциплины 2. Основные характеристики и результаты биологической эволюции 3. Доказательства биологической эволюции	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 2, 3] Доп.: [1, 5, 9]	
1.2.	Эволюционизм как фундаментальная основа современной научной картины мира 1. Основные проблемы эволюционной биологии как науки 2. Методы исследования эволюционного процесса в живой природе 3. Концепция глобального эволюционизма 4.	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 5, 9]	

1.3	Эволюционная биология в естественнонаучной картине мира 1. Место и значение эволюционной биологии в системе естественных наук 2. Эволюционизм и современный креационизм 3. Глобальный эволюционизм как основа естественнонаучной картины мира		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 5, 9]	Устный опрос, учебные задания
1.4	Биологическая эволюция и её доказательства 1. Биологическое разнообразие как результат биологической эволюции 2. Методы реконструкции биологической эволюции 3. Основные доказательства биологической эволюции		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 5, 9]	Устный опрос, тематический тест
2	История формирования эволюционных взглядов в естествознании	2	4		8			
2.1	Зарождение и развитие эволюционных идей 1. Основные этапы развития и становления эволюционных идей 2. Развитие систематики и её роль в становлении эволюционных взглядов в естествознании 3. Трансформизм. Эволюционная концепция Ж.Б.Ламарка	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [3] Доп.: [1, 5, 9]	
2.2	Этапы развития эволюционных представлений в естествознании 1. Взгляды на развитие живой природы в античный период 2. Метафизический период в развитии эволюционных взглядов 3. Систематика в биологии. Роль научных работ К.Линнея в становлении эволюционных представлений в естествознании		2			ИЭУМК	Осн.: [3] Доп.: [1, 5, 9]	Устный опрос, учебные задания

2.3	<p>Эволюционное учение Ж.Б.Ламарка</p> <p>1. Трансформизм и креационизм в развитии естественнонаучной картины мира</p> <p>2. Основные положения эволюционной концепции Ж.Б.Ламарка</p> <p>3. Анализ и оценка учения Ж.Б.Ламарка</p>		2		4	ИЭУМК	Осн.: [3] Доп.: [1, 5, 9]	Устный опрос, тематический тест
3	Эволюционная теория Ч.Дарвина	4	4		8			
3.1	<p>Научные и общественно-экономические предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина</p> <p>1. Достижения в различных областях естествознания первой половины XIX в. как доказательства единства строения и происхождения организмов и исторического развития живой природы</p> <p>2. Общественно-экономические предпосылки возникновения теории эволюции</p>	2			4	ИЭУМК, мульти-медийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 2, 9]	
3.2	<p>Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина</p> <p>1. Ч.Дарвин о формах и причинах изменчивости живой природы</p> <p>2. Учение Ч.Дарвина о естественном отборе. Движущие силы и основные результаты эволюции</p> <p>3. Эволюционная теория Ч.Дарвина и современная эволюционная биология</p>	2			4	ИЭУМК, мульти-медийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 2, 9]	
3.3	<p>Теория естественного отбора Дарвина-Уоллеса</p> <p>1. Предпосылки возникновения теории естественного отбора Дарвина-Уоллеса</p> <p>2. Учение об искусственном отборе. Роль изменчивости и наследственности в эволюции культурных форм</p> <p>3. Движущие силы и основные результаты эволюции живой природы</p>		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 2, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
3.4	<p>Теория эволюции Ч.Дарвина и современная эволюционная биология</p> <p>1. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина</p>		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 2, 7, 9]	Устный опрос, тематический

	2. Анализ и оценка эволюционной теории Ч.Дарвина 3. Место и значение теории Ч.Дарвина в современной эволюционной биологии							тест
4	Основные постулаты синтетической теории эволюции	2	4		8			
4.1	Формирование эволюционной биологии и создание синтетической теории эволюции 1. Развитие эволюционной теории и применение исторического метода в биологии 2. Формирование генетических и экологических основ эволюционного учения 3. Постулаты синтетической теории эволюции	2			4	ИЭУМК, мульти- медийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 5, 9]	
4.2	Становление исторического метода в естествознании 1. Развитие эволюционного подхода в палеонтологии, систематике и морфологии 2. Экспериментальные исследования движущих сил эволюции 3. Формирование генетических основ эволюционной теории		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 5, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
4.3	Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ) 1. История создания СТЭ. Синтез генетики и дарвинизма 2. Развитие новой систематики и формирование политипической концепции вида 3. Основные положения СТЭ и современная эволюционная биология		2		4	ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [1, 5, 9]	Отчёт о выполнении заданий, тест
5	Современные представления о факторах микроэволюции	6	6		12			
5.1	Микроэволюция. Генетические основы эволюционного процесса 1. Определение понятия микроэволюции и методы исследования 2. Изменчивость как фундаментальное свойство органической природы и её роль в эволюции живого. Мутационная изменчивость как материал для эволюции 3. Популяция как эколого-генетическая система. Генетический и фенотипический полиморфизм как	2			4	ИЭУМК, мульти- медийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [3, 7, 9, 10]	

	предпосылка эволюции популяции							
5.2	Основные факторы микроэволюции 1. Закон Харди-Вайнберга и его биологическое значение. Элементарное эволюционное явление 2. Общая характеристика элементарных эволюционных факторов и их роль в изменении генетической структуры популяции 3. Изоляция как фактор эволюции	2			4	ИЭУМК, мульти- медийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [3, 7, 9, 10]	
5.3	Экологические основы эволюции 1. Экологические характеристики популяции как элементарной единицы эволюции 2. Борьба за существование как взаимодействие живых организмов с окружающей средой с позиций современной экологии 3. Формы борьбы за существование и их роль в эволюции	2			4	ИЭУМК, мульти- медийная презентация	Осн.: [1, 2, 3] Доп.: [3, 7, 9, 10]	
5.4	Генетические процессы в популяциях 1. Популяция как элементарная генетическая единица эволюции. Типы популяций 2. Генофонд и биологическое значение закона Харди-Вайнберга 3. Мутационная изменчивость как материал для эволюции		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [3, 7, 9, 10]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
5.5	Элементарные эволюционные факторы как источник изменчивости генофонда популяции 1. Дрейф генов и популяционные волны как факторы эволюции 2. Роль потока генов и интрогрессии генов в формировании генофонда 3. Формы изоляции в природе и их роль в эволюции		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [3, 6, 7, 9, 10]	Устный опрос, тематический тест
5.6	Экосистема как арена борьбы за существование 1. Влияние экологических характеристик популяции на генетическую структуру популяций 2. Межпопуляционные взаимодействия и их роль в		2			ИЭУМК	Осн.: [1, 2, 3] Доп.: [3, 7, 9, 10]	Отчёт о выполнении заданий, устный опрос

	микроэволюции 3. Соотношение прямой и косвенной форм борьбы за существование							
6	Движущие силы и результаты эволюции	4	8		12			
6.1	Естественный отбор как направляющий фактор эволюции 1. Особенности естественного отбора как основной движущей силы эволюции 2. Классификация и характеристика форм естественного отбора 3. Примеры и экспериментальные доказательства действия естественного отбора	2			4	ИЭУМК, мульти- медийная презентация	Осн.: [1, 2, 3] Доп.: [3, 6, 7, 9, 10]	
6.2	Механизмы и результаты естественного отбора 1. Элиминация как способ осуществления естественного отбора. Формы элиминации 2. Количественные характеристики естественного отбора: интенсивность и коэффициент отбора 3. Адаптация как основной результат естественного отбора. Классификация адаптаций	2			4	ИЭУМК, мульти- медийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [3, 6, 7, 9]	
6.3	Движущие силы эволюции 1. Современные представления о естественном отборе как направляющем факторе эволюции. Творческая роль отбора 2. Экспериментальные доказательства действия естественного отбора в лабораториях и природных условиях 3. Направления действия отбора. Движущая и стабилизирующая формы отбора		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [3, 6, 7, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
6.4	Естественный отбор и его формы 1. Балансирующая форма отбора и его разновидности 2. Понятия отрицательного и положительного отбора 3. Половой отбор и его роль в эволюции		2		4	ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [3, 6, 7, 9]	Устный опрос, тематический тест
6.5	Механизмы и количественные характеристики естественного отбора 1. Элиминация как механизм отбора в природе		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.:	Устный опрос, отчёт о выполнении

	2. Интенсивность и коэффициент отбора 3. Определение эффективности и скорости естественного отбора						[3, 6, 7, 9, 10]	заданий
6.6	Адаптации как основной результат естественного отбора 1. Виды адаптаций, характеристики и примеры 2. Видовые адаптации и их биологическое значение 3. Относительность и несовершенство адаптаций		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [5, 7, 9, 10]	Устный опрос, тематический тест
	Итого за 7 семестр	22	30		56			Зачёт
	8 семестр							
7	Вид и видообразование	6	6		10			
7.1	Современные представления о виде как биологической системе 1. История развития концепции вида 2. Вид как форма организации живой природы. Признаки и критерии вида 3. Современные концепции вида	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [5, 7, 9]	
7.2	Структура биологического вида 1. Разнообразие экологических условий обитания вида и неоднородность внутривидовой структуры 2. Внутривидовая изменчивость и её причины 3. Многообразие структурных единиц вида как результат микроэволюции	2			2	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [5, 7, 9]	
7.3	Видообразование как результат микроэволюции 1. Видообразование как результат микроэволюции 2. Формы и механизмы видообразования 3. Темпы видообразования	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [5, 7, 9]	
7.4	Вид как биологическая система 1. Современные концепции вида и их критерии 2. Структура и общие признаки вида 3. Вид как результат процесса формирования закрытой генетической системы		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [5, 7, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий

7.5	Пути и способы видообразования 1. Формирование изолирующих механизмов как необходимый этап видообразования 2. Пути и способы видообразования во времени 3. Механизмы и темпы видообразования		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [5, 7, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
7.6	Видообразование как результат микроэволюции 1. Факторы и основные этапы аллопатрического видообразования 2. Факторы и основные этапы симпатрического видообразования 3. Общая схема микроэволюции		2			ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [5, 7, 9]	Рейтинговая контрольная работа № 1
8	Основные направления и закономерности макроэволюции	6	4		8			
8.1	Макроэволюция и её формы 1. Определение понятия макроэволюция. Соотношение процессов микроэволюции и макроэволюции 2. Методы реконструкции филогенеза 3. Формы филогенеза или способы эволюции	2			2	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 7, 9]	
8.2	Пути и направления макроэволюции 1. Прогресс и регресс как направления эволюции и их критерии 2. Пути достижения биологического прогресса 3. Проблема направленности эволюции	2			2	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 7, 9]	
8.3	Общие закономерности макроэволюции 1. Особенности и закономерности макроэволюции 2. Темпы эволюции филогенетических групп 3. Неравномерность и мозаичность эволюции. Концепция прерывистого равновесия	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 7, 9]	
8.4	Формы филогенеза или способы эволюции 1. Методы исследования и реконструкции макроэволюции 2. Основные способы филогенеза: дивергенция, конвергенция, параллелизм 3. Связь филогенетики и систематики. Понятия		2			ИЭУМК	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 8, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий

	монофилетической, полифилетической и парафилетической групп							
8.5	Направления и закономерности макроэволюции 1. Прогресс и регресс в эволюции, пути достижения биологического прогресса 2. Общие закономерности макроэволюции 3. Разнообразие темпов эволюции филогенетических групп		2			ИЭУМК	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 8, 9]	Тематический тест
9	Эволюция онтогенеза и филогенез	4	2		8			
9.1	Пути эволюции онтогенеза 1. Филэмбриогенезы как механизм эволюции онтогенеза 2. Автономизация и эмбрионизация как основные пути эволюции онтогенеза 3. Онтогенетические корреляции и филогенетические координации	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 8, 9]	
9.2	Эволюция органов и функций 1. Принципы филогенетического преобразования органов и функций 2. Способы преобразования органов и функций в филогенезе 3. Филогенез структурных систем живых организмов	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 8, 9]	
9.3	Пути и способы эволюции онтогенеза 1. Механизмы и основные направления эволюции онтогенеза 2. Онтогенетические корреляции и филогенетические координации и их роль в эволюции 3. Филогенетические преобразования органов и функций		2			ИЭУМК	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 8, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
10	Происхождение жизни и этапы эволюции биосферы	4	4		12			
10.1	Проблема происхождения жизни 1. Жизнь как высшая форма движения материи. Свойства живого 2. Абиогенез и биогенез 3. Современные гипотезы зарождения органического мира	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 9]	
10.2	Основные этапы развития органического мира 1. Эволюция прокариот	2			4	ИЭУМК, мультимедийная презентация	Осн.: [1, 3]	

	2. Основные этапы эволюции растений 3. Основные этапы эволюции животных					медийная презентация	Доп.: [4, 5, 9]	
10.3	Этапы эволюции биосферы 1. Геохронология и роль геологических, космических и биотических факторов в эволюции живой природы 2. Основные ароморфозы в эволюции прокариот 3. Основные этапы эволюции растений и животных		2		4	ИЭУМК	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 9]	Устный опрос, тематический тест
10.4	Методы филогенетического анализа 1. Филогенетические связи основных групп организмов 2. Филогенетические деревья (кладограммы, филограммы) 3. Методы построения филогенетических деревьев		2			ИЭУМК	Осн.: [1, 3] Доп.: [4, 5, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
11	Происхождение и эволюция человека (антропогенез)	4	4		8			
11.1	Происхождение и эволюция человека 1. Место человека в зоологической системе 2. Ранние этапы эволюции приматов. Биологические предпосылки антропогенеза 3. Основные этапы антропосоциогенеза	2			4	ИЭУМК, мульти-медийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [7, 9]	
11.2	Движущие силы антропогенеза и их специфика 1. Биологические и социальные факторы антропогенеза 2. Происхождение и расселение современного типа человека. Расогенез 3. Особенности современного этапа эволюции человека	2			4	ИЭУМК, мульти-медийная презентация	Осн.: [1, 3] Доп.: [7, 9]	
11.3	Современные представления о происхождении рода <i>Homo</i> 1. Доказательства естественного происхождения человека и его качественные особенности 2. Биологические предпосылки и ранние этапы эволюции отряда приматов 3. Основные стадии эволюции рода <i>Homo</i>		2			ИЭУМК	Осн.: [1, 3] Доп.: [7, 9]	Устный опрос, отчёт о выполнении заданий
11.4	Биологические и социальные факторы антропогенеза 1. Роль биологических и социальных факторов в происхождении и эволюции биологического вида <i>Homo erectus</i>		2			ИЭУМК	Осн.: [1, 3] Доп.: [7, 9]	Рейтинговая контрольная работа № 2

	2. Проблема центров происхождения человека. Генетическая гетерогенность и видовое единство современного человечества 3. Специфика факторов эволюции человека как биологического вида на современном этапе							
12	Проблемы эволюционной биологии на современном этапе развития	2	2		6			
12.1	Современные проблемы эволюционной биологии 1. Дискуссионные вопросы современного эволюционной биологии 2. Концепция нейтральной эволюции. Исследования механизмов молекулярной эволюции 3. Неокатастрофизм в современной эволюционной биологии. Эволюция с позиций синергетики и общей теории систем	2			4	ИЭУМК, мульти- медийная презентация	Осн.: [2, 3] Доп.: [6, 7, 9]	
12.2	Практическое и общенаучное значение эволюционной биологии 1. Методологическое и мировоззренческое значение эволюционного учения 2. Практическое значение эволюционной биологии в медицине, сельском хозяйстве, экологии и т.д. 3. Идея коэволюции в развитии природы и общества		2		2	ИЭУМК	Осн.: [2, 3] Доп.: [6, 7, 9]	Устный опрос
	Всего за 8 семестр	26	22		52			Экзамен
	Итого: 208 часов (100 ч. аудиторной + 108 ч. самостоятельной работы)	48	52		108			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учеб. пособие / О. З. Еремченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2006. – 240 с.
2. Рассашко И. Ф. Теория эволюции : курс лекций / И. Ф. Рассашко, В. Е. Гайдук. – Брест : Брест. гос. ун-т, 2010. – 136 с.
3. Бонина, Т. А. Эволюционное учение [Электронный ресурс] : интерактив. электрон. учеб.-метод. комплекс / Т. А. Бонина, Е. В. Мартиновский // СДО Moodle / Белорус. гос. пед. ун-т. – Режим доступа: <https://bspu.by/moodle/course/view.php?id=1899>. – Дата доступа: 05.02.2024.

Дополнительная литература

1. Воронцов, Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н. Н. Воронцов. – М. : КМК, 2004. – 432 с.
2. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / Ч. Дарвин. – СПб. : Наука, 2001. – 568 с.
3. Докинз, Р. Расширенный фенотип: длинная рука гена / Р. Докинз. – М. : Corpus, 2022. – 512 с.
4. Еськов, К. Ю. Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней / К. Ю. Еськов. – М. : ЭНАС-КНИГА, 2020. – 312 с.
5. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни : учеб. пособие / Н. И. Иорданский. – М. : Юрайт, 2023. – 396 с.
6. Кунин, Е. В. Логика случая = The Logic of Chance : о природе и происхождении биол. эволюции : пер. с англ. / Е. В. Кунин. – М. : Центрполиграф, 2013. – 527 с.
7. Марков, А. В. Эволюция: классические идеи в свете новых открытий / А. В. Марков, Е. Б. Наймарк. – М. : АСТ, 2016. – 656 с.
8. Мирзоян, Э. Н. Эволюция, эмбриология и генетика / Э. Н. Мирзоян. – М. : Либроком, 2021. – 312 с.
9. Северцов, А. С. Теории эволюции : учеб. для вузов / А. С. Северцов. – М. : Юрайт, 2024. – 384 с.
10. Титок, М. А. Молекулярные аспекты эволюции : учеб. пособие / М. А. Титок. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2011. – 178 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по учебной дисциплине «Эволюционная биология» направлена на закрепление теоретического материала и выработку практических умений работы с учебной и научной литературой, что является необходимым навыком в будущей профессиональной деятельности студента.

Самостоятельная (внеаудиторная) подготовка студентов предполагает следующие формы работ:

- конспектирование научной литературы и рекомендуемых дополнительных источников;
- работа с биологической терминологией;
- тематические доклады, рефераты, презентации;
- портфолио;
- учебные задания в СДО Moodle;
- подготовка к семинарским занятиям и рейтинговым контрольным работам.

Самостоятельная работа – важнейшая форма работы студентов, демонстрирующая умения и навыки: работать с литературными источниками и систематизировать информацию, свободно ориентироваться в фундаментальных вопросах эволюционной биологии, применять усвоенные знания при решении проблемных ситуационных задач.

Требования к выполнению самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	2	3	4	5
1	Современное эволюционное учение в системе биологических наук (8 ч.)			
1.1	Эволюционное учение в современной биологии	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно программе	Конспект, доклад, презентация
1.2	Эволюционизм как фундаментальная основа современной научной картины мира	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Терминологический словарь
2	История формирования эволюционных взглядов в естествознании (8 ч.)			
2.1	Зарождение и развитие эволюционных идей	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Конспект, презентация
2.2	Эволюционное учение Ж.Б.Ламарка	4	Подготовка к семинарскому занятию. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Доклад, презентация
3	Эволюционная теория Ч. Дарвина (8 ч.)			
3.1	Научные и общественно-экономические предпосылки возникновения дарвинизма	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно программе. Работа с терминологическим словарём. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания
3.2	Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина	4	Подготовка к семинарскому занятию. Выполнение домашнего задания. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания, портфолио
4	Основные постулаты синтетической теории эволюции (8 ч.)			
4.1	Формирование эволюционной биологии и создание синтетической теории эволюции	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК	Конспект

			«Эволюционное учение»).	
			Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 1	
4.2	Основные положения положения синтетической теории эволюции (СТЭ)	4	Подготовка к семинарскому занятию. Выполнение домашнего задания. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Доклад, презентация, учебные задания
5	Современные представления о факторах микроэволюции (12 ч.)			
5.1	Микроэволюция. Генетические основы эволюционного процесса	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Конспект
5.2	Основные факторы микроэволюции	4	Выполнение заданий для самостоятельной работы по теме согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания
5.3	Экологические основы эволюции	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания
6	Движущие силы и результаты эволюции (12 ч.)			
6.1	Естественный отбор как направляющий фактор эволюции	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе	Терминологический словарь
6.2	Механизмы и результаты естественного отбора	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Решение задач. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания
6.3	Естественный отбор и его формы	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Конспект, учебные задания
7	Вид и видообразование (10 ч.)			
7.1	Современные представления о виде как	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно	Конспект, учебные задания, тест

	биологической системе		учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	
7.2	Структура биологического вида	2	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе	Презентация
7.3	Видообразование как результат микроэволюции	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 2	Портфолио, тест
8	Основные направления и закономерности макроэволюции (8 ч.)			
8.1	Макроэволюция и её формы	2	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Конспект, учебные задания
8.2	Пути и направления макроэволюции	2	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания, тест
8.3	Общие закономерности макроэволюции	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Конспект, учебные задания, портфолио по теме
9	Эволюция онтогенеза и филогенез (8 ч.)			
9.1	Пути эволюции онтогенеза	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания, терминологический словарь
9.2	Эволюция органов и функций	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Тест

10	Происхождение жизни и этапы эволюции биосферы (12 ч.)			
10.1	Проблема происхождения жизни	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Конспект, учебные задания
10.2	Основные этапы развития органического мира	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Доклад, презентация
10.3	Этапы эволюции биосферы	4	Подготовка к семинарскому занятию. Выполнение домашнего задания. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания, портфолио по теме
11	Происхождение и эволюция человека (антропогенез) (8 ч.)			
11.1	Происхождение и эволюция человека	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Доклад, презентация
11.2	Движущие силы антропогенеза и их специфика	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе	Тест, оформление портфолио
12	Проблемы эволюционного учения на современном этапе развития (6 ч.)			
12.1	Современные проблемы эволюционного учения	4	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания, доклад, презентация
12.2	Практическое и общенаучное значение эволюционного учения	2	Работа с литературой по изучению теоретических вопросов согласно учебной программе. Работа в СДО Moodle (ИЭУМК «Эволюционное учение»)	Учебные задания
Итого		108 часов		

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по учебной дисциплине «Эволюционная биология» рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос;
- учебные задания,
- отчёт о выполнении заданий (творческих, исследовательских, информационно-поисковых);
- тест;
- контрольная работа;
- зачет;
- экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЁТ)

1. Предмет и задачи эволюционной биологии как учебной дисциплины.
2. Основные результаты и особенности биологической эволюции.
3. Доказательства эволюции органического мира.
4. Возникновение и развитие эволюционных идей в додарвиновский период.
5. Роль систематики в становлении эволюционных взглядов на развитие живой природы. Значение работ К.Линнея.
6. Трансформизм Ж.Бюффона. Представления об изменчивости и развитии живой природы.
7. Креационизм в представлениях об изменчивости и развитии живой природы. Работы Ж.Кювье.
8. Эволюционное учение Ж.Б.Ламарка. Движущие силы и направления эволюции органического мира.
9. Законы Ж.Б.Ламарка. Общая оценка эволюционного учения Ж.Б.Ламарка.
10. Научные и общественно-экономические предпосылки возникновения дарвинизма.
11. Учение об искусственном отборе. Ч.Дарвин о формах и причинах изменчивости как предпосылке создания культурных форм.
12. Доказательства, собранные Ч.Дарвином (путешествие на «Бигль»), свидетельствующие об изменении живой природы.
13. Ч.Дарвин о движущих силах эволюции. Естественный отбор и его результаты.
14. Представления Ч.Дарвина о механизме видообразования. Принцип дивергенции.
15. Прогресс и регресс в эволюции по Дарвину.
16. Основные положения и общая оценка эволюционной теории Ч.Дарвина.
17. Формирование эволюционной биологии. Применение исторического метода в палеонтологии, эмбриологии, морфологии и т.д.
18. История создания синтетической теории эволюции. Синтез генетики и дарвинизма.
19. Постулаты СТЭ.
20. Генетические основы эволюции. Современные представления о формах изменчивости. Мутационная и комбинативная изменчивость и их роль в эволюции.
21. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Адаптивное и эволюционное значение модификаций. Морфозы.
22. Популяция как элементарная единица эволюции. Типы популяций и их свойства.
23. Генетические и экологические характеристики и их значение в эволюции популяции.

24. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Причины нарушения равновесия частот аллелей и генотипов в популяции.
25. Элементарное эволюционное явление и элементарный эволюционный материал.
26. Популяционные волны как фактор эволюции и его роль в изменении генофонда популяции.
27. Дрейф генов как фактор эволюции и его роль в изменении генофонда популяции.
28. Значение миграций в изменении генетической структуры популяций. Принцип «основателя» (Э.Майр). Роль миграций в поддержании устойчивости видов.
29. Изоляция как фактор видообразования. Изолирующие механизмы и формирование репродуктивной изоляции.
30. Географическая изоляция и её механизмы.
31. Биологическая изоляция. Классификация и эволюционное значение.
32. Микроэволюционный процесс и его факторы. Сравнительный анализ роли факторов в эволюционном процессе.
33. Общая схема микроэволюции.
34. Экологические основы эволюции. Экосистема как арена борьбы за существование. Соотношение прямой и косвенной форм борьбы и их роль в эволюции.
35. Естественный отбор как основная движущая сила эволюции. Классификации форм отбора. Творческая роль естественного отбора.
36. Движущий отбор и его формы. Творческая роль.
37. Стабилизирующий отбор и его формы.
38. Дизруптивный отбор. Условия проявления, результаты и биологическое значение.
39. Адаптации как результат эволюции. Относительность и несовершенство адаптаций.
40. Классификация адаптаций. Организменные и видовые адаптации.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЭКЗАМЕН)

1. Предмет и задачи эволюционной биологии как учебной дисциплины. Основные результаты и особенности биологической эволюции.
2. Доказательства эволюции органического мира.
3. Возникновение и развитие эволюционных идей в додарвиновский период. Значение работ К.Линнея.
4. Трансформизм и креационизм. Представления об организации и развитии живой природы. Работы Ж.Кювье.
5. Основные положения эволюционного учения Ж.Б.Ламарка. Движущие силы и направления эволюции органического мира.
6. Ж.Б.Ламарк о механизмах взаимодействия живых организмов и среды обитания. Законы Ж.Б.Ламарка. Общая оценка эволюционного учения Ж.Б.Ламарка.
7. Научные и общественно-экономические предпосылки возникновения дарвинизма.
8. Эволюционное учение Ч.Дарвина. Учение об искусственном отборе. Ч.Дарвин о формах и причинах изменчивости как предпосылке создания культурных форм.
9. Доказательства, собранные Ч.Дарвином (путешествие на «Бигль»), свидетельствующие об изменении живой природы. Общая оценка эволюционной теории Ч.Дарвина.
10. Ч.Дарвин о движущих силах эволюции. Естественный отбор и его результаты.
11. Представления Ч.Дарвина о механизме видообразования. Прогресс и регресс в эволюции по Дарвину. Общая оценка эволюционного учения Ч.Дарвина.
12. Формирование эволюционной биологии. Применение исторического метода в палеонтологии, эмбриологии, морфологии и т.д.
13. Создание синтетической теории эволюции и ее основные постулаты.
14. Генетические основы эволюции. Современные представления о формах изменчивости. Мутационная и комбинативная изменчивость и их роль в эволюции.
15. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Адаптивное и эволюционное значение модификаций. Морфозы.
16. Популяция как элементарная единица эволюции. Типы популяций и их свойства. Генетические и экологические характеристики и их значение в эволюции популяции.
17. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Причины нарушения равновесия частот аллелей и генотипов в популяции. Элементарное эволюционное явление и элементарный эволюционный материал.
18. Популяционные волны и дрейф генов как факторы эволюции и их роль в изменении генофонда популяции.

19. Значение миграций в изменении генетической структуры популяций. Принцип «основателя» (Э.Майр). Роль миграций в поддержании устойчивости видов.
20. Изоляция как фактор видообразования. Изолирующие механизмы и формирование репродуктивной изоляции. Географическая изоляция и её механизмы.
21. Классификация форм биологической изоляции и их эволюционное значение.
22. Микроэволюционный процесс и его факторы. Сравнительный анализ роли факторов в эволюционном процессе. Общая схема микроэволюции.
23. Экологические основы эволюции. Экосистема как арена борьбы за существование. Соотношение прямой и косвенной форм борьбы и их роль в эволюции.
24. Естественный отбор как основная движущая сила эволюции. Классификации форм отбора. Творческая роль естественного отбора.
25. Движущий отбор и его формы. Условия проявления, результаты и биологическое значение. Творческая роль.
26. Стабилизирующий отбор и его формы. Условия проявления, результаты и биологическое значение.
27. Дизруптивный отбор. Условия проявления, результаты и биологическое значение. Творческая роль.
28. Классификация и общая характеристика адаптаций как результата эволюции. Относительность и несовершенство адаптаций.
29. История развития представлений о виде. Концепции вида.
30. Концепции биологического и морфологического вида. Границы их применимости, преимущества и недостатки.
31. Вид как единая биологическая система. Критерии вида и их относительный характер при использовании в систематике.
32. Структура вида и внутривидовая изменчивость. Аллопатрические и симпатрические внутривидовые формы.
33. Разнообразие форм видообразования в пространстве и времени. Темпы видообразования.
34. Аллопатрическое видообразование. Факторы и основные этапы аллопатрического видообразования.
35. Симпатрическое видообразование. Факторы и основные этапы симпатрического видообразования.
36. Способы возникновения органического многообразия и формы филогенеза: дивергенция, конвергенция и параллелизм.
37. Биологический и морфофизиологический прогресс, критерии и эволюционное значение.
38. Биологический регресс и его критерии. Причины вымирания групп живых организмов в процессе эволюции. Роль глобальных экологических кризисов (когерентная и некогерентная эволюция).
39. Основные пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез.

40. Современные представления о взаимосвязи процессов микроэволюции и макроэволюции. Макроэволюция и методы реконструкции филогенеза.
41. Общие закономерности макроэволюции. Правила эволюции. Необратимость эволюции и ее причины.
42. Теория филэмбриогенезов А.Н.Северцова – дальнейшее развитие биогенетического закона.
43. Онтогенез и филогенез. Онтогенетические корреляции и филогенетические координации и их роль в эволюции.
44. Способы филогенетического преобразования органов и функций. Принцип мультифункциональности и множественное обеспечение биологически важных функций как основа дифференциации.
45. Свойства живого. Уровни организации живых систем. Иерархичность как свойство живой природы.
46. Концепции абиогенеза и биогенеза в развитии представлений о происхождении живой природы. Гипотезы происхождения жизни.
47. Ранние этапы биологической эволюции. Основные ароморфозы в эволюции прокариот.
48. Происхождение эукариотической клетки. Аутогенная концепция и концепция симбиогенеза.
49. Современные представления о возникновении и развитии многоклеточной организации живых организмов. Колониальные гипотезы происхождения многоклеточных организмов.
50. Происхождение и основные этапы эволюции растений. Основные ароморфозы.
51. Основные этапы эволюции животных. Уровни организации многоклеточных животных и сопутствующие ароморфозы.
52. Место человека в системе живой природы. Доказательства естественного происхождения человека. Качественные особенности человека.
53. Основные этапы антропогенеза. Биологические и социальные факторы на разных этапах антропогенеза.
54. Расогенез и его факторы. Значение изоляции и дрейфа генов в происхождении политипизма у *Homo sapiens*. Адаптивное значение расовых признаков.
55. Вопрос о центрах происхождения человека современного типа. Концепции моно- и полицентризма.
56. Практическое и общенаучное значение эволюционной биологии. Концепция глобального эволюционизма как основа современной научной картины мира.

ПРИМЕРЫ КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ

1. При анализе биоразнообразия живой природы наблюдаются следующие особенности: конечности у млекопитающих демонстрируют разнообразие форм; функции крыльев у бабочки и у летучей мыши сходны; возникновение саблезубости у представителей семейства кошачьих; разнообразие типов плодов у покрытосеменных. Объясните эти особенности и примеры с точки зрения разнообразия способов эволюции. Приведите схемы для способов эволюции и свои примеры.
2. Установите соответствие форм видообразования (аллопатрическое, симпатрическое) для следующих примеров: появление разных видов австралийских попугайчиков в связи с расширением ареала; экологические расы лосося, отличающиеся толщиной жаберных тычинок; виды манящих крабов, обитающих в верхней и нижней части литорали; Большого каньон разделил два подвида белок. Приведите схемы для форм видообразования и свои примеры.
3. Для каждого из путей достижения биологического прогресса подберите соответствующие примеры: появление перепонки между пальцами у водоплавающих; исчезновение головы у двусторчатых моллюсков; развитие маскирующей окраски у тигров; появление третьего слоя клеток в зародыше червей. Ответ обоснуйте.
4. Установите соответствие форм естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный) и следующих характеристик: обеспечивает появление нового вида; выбраковывает особи с отклонением от нормы; проявляется при направленно меняющихся условиях среды; возрастает численность особей со средним значением признака; приводит к формированию полиморфизма с утратой прежнего значения признака.
5. Выберите признаки, характеризующие естественный отбор как движущую силу эволюции: источник эволюционного материала; ареной действия является популяция; объектом является фенотип особи; обеспечивает селекцию генотипов; приводит к возникновению приспособлений к условиям окружающей среды; действует в малочисленных популяциях. Приведите схемы для форм естественного отбора и примеры их действия.
6. Установите соответствие форм эволюции во времени (стадигенез, анагенез, кладогенез, синтезогенез) следующим примерам: эволюция позвоночных представлена филогенетическим рядом классов: Бесчелюстные → Хрящевые рыбы → Костные рыбы → Амфибии → Рептилии; формирование различных форм клюва у галапагосских вьюрков; неизменность строения раковины головоногого моллюска наутилуса с мелового периода; отличия формы панцирей у морских и сухопутных черепах. Для каждой формы предложите схему, укажите их отличия по темпам и формам отбора.
7. Определите соответствующие характеристики для эволюционных факторов (мутационный процесс, популяционные волны, естественный отбор): основной источник нового эволюционного материала; представляет

собой колебания численности популяций; обеспечивает селекцию генотипов; направленно изменяет частоту аллелей в генофонде популяции. Составьте общую схему микроэволюции.

8. К какой группе доказательств эволюции (морфологические, палеонтологические и др.) относятся примеры и почему: филогенетический ряд хоботных; зачатки зубов в челюстях куриного эмбриона; образование хвостового придатка у человека; крыло бабочки и крыло птицы; универсальность генетического кода. Приведите свои примеры доказательств эволюции.

9. Определите, какие формы борьбы за существование могут привести к формированию предложенных для примера адаптаций: покровительственная окраска у насекомых, мимикрия, форма клюва у птиц, густой шерстный покров, мощная корневая система у растений, половой диморфизм у птиц.

10. Приведите примеры ароморфозов в эволюции растений и животных и обоснуйте причины их появления.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

По результатам изучения учебной дисциплины «Эволюционная биология» при проведении зачёта и экзамена учитываются следующие критерии:

- владение терминологией;
- знание теоретических вопросов;
- грамотное, последовательное изложение материала;
- умение решать компетентностно-ориентированные задания;
- результаты выполнения рейтинговых контрольных работ.

Форма промежуточной аттестации – **зачет**

Зачтено:

достаточно полные и систематизированные знания по учебной дисциплине в рамках образовательного стандарта (не менее 70%); корректное использование научной терминологии; регулярное ведение рабочей тетради, выполнение всех заданий семинарских занятий; активная работа на семинарских занятиях, участие в обсуждении теоретических вопросов; способность самостоятельно применять типовые решения, делать обобщения и выводы по дисциплине в рамках учебной программы; результативность промежуточного и итогового контроля знаний не ниже оценки «б»; усвоение основной учебной литературы.

Не зачтено:

фрагментарное и неполное знание основных теоретических положений в рамках образовательного стандарта; незнание научной терминологии дисциплины и неумение ею пользоваться; грубые ошибки при ведении рабочей тетради и выполнении заданий семинарских занятий; результативность промежуточного и итогового контроля знаний ниже оценки «б».

Форма промежуточной аттестации – **экзамен.**

10 баллов – десять:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология», а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженная 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

эволюционной биологии и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на семинарских занятиях, умение грамотно вести дискуссию, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

9 баллов – девять:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в рамках учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях эволюционной биологии и давать им аналитическую оценку; систематическая активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

8 баллов – восемь:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях эволюционной биологии и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

7 баллов – семь:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении

научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях эволюционной биологии и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на семинарских занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

6 баллов – шесть:

достаточно полные и систематизированные знания в объёме учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях эволюционной биологии и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

5 баллов – пять:

достаточные знания в объёме учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях эволюционной биологии и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на семинарских занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий

4 балла – четыре:

достаточный объём знаний в объёме учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; усвоение основной литературы,

рекомендованной учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях эволюционной биологии и давать им сравнительную оценку; работа под руководством преподавателя на семинарских занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий

3 балла – три:

недостаточно полный объём знаний в объёме учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях эволюционной биологии; пассивность на семинарских занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий

2 балла – два:

фрагментарные знания в объёме учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология»; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой по изучаемой учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых и логических ошибок; низкий уровень культуры исполнения заданий

1 балл – один:

отсутствие знаний и компетенций в объёме учебной программы по учебной дисциплине «Эволюционная биология», отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ «ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ»
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ПРОГРАММАМИ ДИСЦИПЛИН
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)
Экология Генетика	Кафедра биологии и методики преподавания биологии	Согласовано с содержанием учебных программ	Утверждено протокол № 7 от 12.02.2024 г.