

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

С. А. Судник, Д. Н. Востроушкин

БИОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОГО

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
Экология и природопользование

Калининград
2025

УДК 574.5: 57.022 : 591.4: 591.5: 591.6

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водные биоресурсы
и аквакультура ФГБОУ ВО «КГТУ» Гончаренок О.Е.

Судник, С. А.

Биология и эволюция живого: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 05.03.06 Экология и природопользование / С. А. Судник, Д. Н. Востроушкин. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2025. – 36 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Биология и эволюция живого» представлены учебно-методические материалы, включающие тематический план лекционного и лабораторного курсов дисциплины, методические рекомендации по проведению контактных занятий и самостоятельной работы студентов, выполнению контрольной работы, тематический план контактных работ преподавателя в ЭИОС и учебная литература.

Табл. 2, список лит. – 20 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет «28» марта 2025 г., протокол № 3

УДК 574.5: 57.022 6 591.4: 591.5: 591.6

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2025 г.
© Судник С.А., Востроушкин Д. Н., 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА	8
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	17
4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЭИОС	20
6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЭИОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	33
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	34

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине «Биология и эволюция живого», входящей в «Математический и естественнонаучный модуль блока 1 обязательной части образовательной программы бакалавриата. Дисциплина включает два раздела: «Биология» и «Теория эволюции».

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о разнообразии организмов в единстве со средой обитания, о макросистематике, строении, размножении и жизненных циклах наиболее важных организмов; формирование готовности к оперированию фундаментальными знаниями о живой природе, к применению методов биологических исследований в профессиональной деятельности в области экологии и природопользования;

В результате освоения раздела дисциплины «Биология» у обучающегося должны сформироваться способности использования основных законов естественнонаучных дисциплин, основных законов биологии в профессиональной деятельности, применения методов теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения раздела дисциплины «Эволюция живого» у обучающегося формируется понимание процессов макро- и микроэволюции.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- фундаментальные разделы биологии в объёме, необходимом для освоения биологических основ в экологии и природопользовании;
- основы учения о биосфере;
- закономерности эволюции живой природы.

уметь:

- ориентироваться в многообразии живого мира, его филогении, систематических связях крупных таксонов;
- иметь понятие о единстве живого мира;
- применять методы наблюдения, учета, эксперимента, анализа;
- систематизировать и излагать усвоенный материал;
- осознавать и оценивать с эволюционных позиций изменения структуры экосистем и популяций возникающих под влиянием естественных причин и воздействия элементов техносферы.

владеть:

- методами отбора и анализа биологических проб;
- навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

- приёмами оценки эволюционных последствий длительных воздействий на экосистемы и входящие в них популяции.

Дисциплина опирается на компетенции, знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьной программы.

Знания, умения и навыки, полученные в результате изучения дисциплины, закрепляются, расширяются и углубляются при изучении студентами дисциплин «Научные основы сохранения биоразнообразия», «Биоиндикация», «Экология», при прохождении учебной ознакомительной практики. Освоение данной дисциплины также пригодится при прохождении производственной

Для оценки результатов освоения дисциплины используются: оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущая аттестация) и оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через проверку отчетности по лабораторным работам, проверку выполнения заданий в ЭИОС и через систему тестирования (тестовые задания открытого и закрытого типов).

Необходимым этапом освоения дисциплины у студентов заочной формы обучения является выполнение заданий контрольной работы. Задание по контрольной работе выдается студентам заочной формы обучения с целью контроля качества их самостоятельной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и обладающий полнотой знаний в отношении изучаемых объектов, получает оценку «зачтено».

Система оценивания результатов обучения при аттестации включает в себя системы оценок: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»; «зачтено», «не зачтено» (табл. 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Система оценок			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Критерий	Система оценок			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	с собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде:
- экзамена (в третьем учебном семестре).

Условием допуска студента к экзамену является выполнение отчетности по лабораторным работам, прохождение всех тестов текущего контроля на оценку не ниже «удовлетворительно», выполнение заданий в ЭИОС на оценку «зачтено». Экзаменационные задания по дисциплине представлены в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Тестовые задания сформированы на основе материалов лекций и вопросов, рассмотренных в рамках лабораторных занятий и заданий, выполненных в рамках работы в ЭИОС. При текущей аттестации тестирование обучающихся проводится на лабораторных или консультативных занятиях (в течение 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения соответствующих тем. При промежуточной аттестации тестирование обучающихся проводится во время экзамена.

Оценка при тестировании («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» = «зачтено»; «неудовлетворительно» = «не зачтено») выставляется, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» – правильно выполнено свыше 85 % заданий;
- «хорошо» – правильно выполнено более 75 %, но не выше 85 % заданий;
- «удовлетворительно» – правильно выполнено свыше 65 %, но не более 75 % заданий.

Учебно-методическое пособие состоит из:

- введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);
- основной части, которая содержит методические рекомендации к лекционным занятиям; тематический план лекционных занятий;
- основной части, которая содержит методические рекомендации к лабораторным занятиям; тематический план лабораторных занятий;
- основной части, которая содержит методические рекомендации к контактной работе преподавателя в ЭИОС; тематический план контактной работе преподавателя в ЭИОС;
- основной части, которая содержит методические рекомендации к выполнению самостоятельной и контрольной работы; темы заданий контрольных работ;
- заключение;
- списка рекомендуемой литературы.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Лекции являются одной из основных форм аудиторной работы студентов.

В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливая их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Лекции по своему содержанию их можно разделить на: вводную, обзорную, проблемные, информационные, заключительные. Конспект лекций для студентов помогает студенту осваивать и усваивать учебный материал, конспектирование не является обязательным.

В современном мире для наглядности и более эффективного усвоения учебного материала при изучении биологических дисциплин во время аудиторных занятий применяются цифровые образовательные технологии (компьютерные презентации, биологические видеофильмы, контрольные тестовые задания и пр.). Они играют важную вспомогательную роль, красочно дополняя теоретическую информацию, излагаемую преподавателем во время лекции или объяснения теоретической части лабораторного занятия, способствуют оперативной проверке знаний обучающимися теории изучаемых тем дисциплины.

Раздел «Биология»

Биология – комплексная наука о живых организмах. Исследует их разнообразие, строение, процессы жизнедеятельности, рост, развитие, взаимодействие со средой обитания и другие аспекты.

Во время лекционных занятий происходит ознакомление студентов с основными теоретическими положениями биологии, анализ планов организации ключевых групп организмов (бактерий, растений и животных). Благодаря этому студенты должны понять морфо-анатомические основы построения организмов этих групп, составить представление о единстве всего животного мира.

Каждая лекция должна быть логически и внутренне завершенным этапом изложения материала курса. Строится по принципу триады: от общего — к частному, а на ее завершающем этапе — возвращение к общему на уровне вновь изложенного материала. Это требует подчинение ее определенному, выдерживаемому алгоритму или плану. Один из вариантов такого алгоритма следующий. Рассказ о каждой группе организмов начинается с характеристики таксономического статуса организмов и особенностей их распространения. Далее следует количественная характеристика таксона бактерий (например, цианобактерий), растений или животных (сколько видов, размеры) и морфология

(форма тела, типы симметрии, расчленение его на отделы, описание отделов). Описывается анатомическое строение (например, для животных, в следующем порядке: покровы, локомоторная, пищеварительная, кровеносная, экскреторная системы, полость тела, нервная система и органы чувств, репродуктивная система). Необходимо описать и проанализировать особенности жизненных циклов видов изучаемой группы и в заключение охарактеризовать роль данной группы в природе и человеческой культуре. Если необходимо, оценить филогению группы. Рекомендуется объяснять, как читаются латинские названия, как ставятся ударения, как произносятся отдельные гласные, дифтонги и сочетания звуков в соответствии с правилами латинского языка и что они означают.

Преподаватель строит курс, исходя из сказанного выше, используя необходимые средства и методы обучения.

К демонстрационным материалам относятся схемы строения животных, характеризующие их план организации, строение систем органов, тканей и их клеточных элементов, схемы жизненных циклов, филогенетические построения, таксономическая структура крупных таксономических групп животных. Они по возможности представляются оцифрованным материалом, демонстрируемым с помощью проектора.

Раздел «Теория эволюции»

Фактически в этом разделе изучается одно из эволюционных учений, а конкретно – синтетическая теория эволюции. Для успешного освоения данного раздела дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить, что изучаются закономерности биологических явлений в природе на различных уровнях организации живого, причём на различных временных отрезках (микро- и макроэволюция). Цель этой науки – создать основу управления природными и антропогенными экосистемами в интересах человека. Но таким образом, чтобы эксплуатация не приводила к их деградации. Грамотное освоение биосферы и её ресурсов невозможно без изучения взаимоотношений организмов друг с другом и со средой обитания. Осваивать этот раздел дисциплины нужно, опираясь на полученные студентами знания по многим биологическим дисциплинам. Вместе с тем, следует иметь в виду, что эволюционное учение занимает видное интегрирующее место среди биологических наук. Многие важные понятия современного эволюционизма сформировались в результате изучения всего многообразия форм жизни как ныне существующих, так и вымерших.

Изучению знаний об эволюции жизни на планете Земля отведено сравнительно небольшое время, поэтому студентам обязательно необходимо регулярно изучать теоретический материал этой части раздела дисциплины в процессе самостоятельной работы по рекомендуемой литературе.

Регулярное выполнение предусмотренных в семестре учебных заданий позволит быть своевременно готовым к промежуточной аттестации.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел «Биология»

Тема 1. Введение. Вирусы. Прокариоты. Царство Растения: низшие споровые растения.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Цели и задачи дисциплины раздела «Биология», ее место и значение в системе естественных наук и в подготовке бакалавров в области экологии и природопользования. Планируемые результаты освоения дисциплины раздела «Биология». Жизнь и её возникновение на Земле. Критерии жизни. Система органического мира. Место растений и животных в живом покрове Земли, а также в истории и хозяйственной деятельности человечества. Вирусы (неклеточная форма). Учение о клетке. Прокариоты (бактерии (и цианобактерии) и археи). Растительная и животная клетки. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Царство Растения. Отделы низших споровых растений: водоросли (классификация, особенности распространения, строения и значения водорослей разных групп).

Тема 2. Царство Растения: высшие растения (высшие споровые и семенные).

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Отделы высших растений. Высшие споровые растения: моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротники. Классификация, особенности распространения, строения и значения высших споровых растений разных групп. Семенные растения: голосеменные и цветковые (покрытосеменные) растения. Классификация, особенности распространения, строения и значения семенных растений разных групп.

Тема 3. Царство Простейшие.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика простейших. Место миксотрофных и гетеротрофных простейших среди Protista. Размеры простейших, поверхность тела и следствия этого. Типы организации простейших: монадный и саркодовый. Жгутиковый аппарат, особенности строения органелл простейших. Понятие жизненного цикла, типы жизненных циклов у простейших. Монадный тип организации простейших: свободноживущие и симбиотические жгутиконосцы, паразитические формы; инфузории как вершина эволюции простейших; классификация, строение, размножение, значение жгутиконосцев. Споровики: особенности жизненных циклов паразитов животных и человека. Саркодовый тип организации простейших: свободноживущие и паразитические формы; классификация, строение, размножение, значение.

Тема 4. Царство Животные. Тип Губки. Тип Стрекающие.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика многоклеточных (царство Metazoa). Основные черты примитивных многоклеточных (подцарство Prometazoa). Тип Spongia (губки). Классификация, разме-

ры, форма тела. Основные морфо-анатомические типы организации губок. Клеточные ансамбли, строение и функции клеток. Скелет губок. Уникальные свойства губок. Особенности размножения губок. Распространение, экологическая функция, геологическое и хозяйственное значение губок. Общая характеристика настоящих многоклеточных. Тип Cnidaria (стрекающие): особенности организации, полипоидная и медузоидная стадии, их строение. Класс Hydrozoa (гидроидные) как базовая группа стрекающих: классификация, размеры и строение одиночного полипа, колонии; образование и строение медузоидной стадии; типы жизненных циклов гидроидных. Класс Polypodiozoa (полиподиозоа): жизненный цикл паразитов. Классы Scyphozoa (сцифоидные) и Cubozoa (кубозоидные): классификация, размеры, строение медузы и полипа; сходство и различия в строении и жизненных циклах. Класс Anthozoa (коралловые полипы): классификация, размеры, строение одиночного полипа, строение колоний, в том числе рифообразующих кораллов, типы скелетов, размножение; значение мутуализма полипа и зооксантелл для возникновения коралловых атоллов, геологические масштабы явления.

Тема 5. Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Тип Plathelminthes (плоские черви): общая характеристика, классификация. Класс Turbellaria (ресничные черви): размеры, строение, размножение и развитие. Класс Trematoda (трематоиды): характеристика как эндопаразитов, строение, развитие, жизненные циклы, патогенное значение. Класс Monogenoidea (моногенетические сосальщики): характеристика как эктопаразитов, строение, развитие, жизненные циклы. Класс Cestoda (ленточные черви): черты упрощения и специализации организации, жизненные циклы, патогенное значение ленточных червей. Тип Nematelminthes (круглые черви), класс нематоды: анатомия и морфология свободноживущих и паразитических нематод. Тип Annelida (кольчатые черви). Вторичнополостные животные. Метамерия. Систематика кольчатых червей. Класс Polychaeta (многощетинковые черви): строение, размножение и развитие. Класс Oligochaeta (малощетинковые черви): морфология и анатомия; роль дождевых червей в формировании почвы. Класс Hirudinea (пиявки): морфология и анатомия, функциональные изменения в строении различных систем органов; пиявки как хищники-засадчики.

Тема 6. Тип членистоногие. Классы: ракообразные, паукообразные, насекомые. Группа многоножки.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика членистоногих. Подтип Branchiata (жабродышащие). Надкласс Crustacea (ракообразные): роль в природе, строение, классификация, размножение и развитие. Класс Branchiopoda (жаброногие раки), отряды: жаброногие, щитни, ветвистые раки: внешнее и внутреннее строение, особенности размножения, значе-

ние в природе и для человека. Класс *Copepoda* (веслоногие). Класс *Cirripedia* (уконогие раки). Класс *Malacostraca* (высшие раки), отряды: равноногие, бокоплавцы, кумовые, мизидовые, эуфазиевые и ротоногие, десятиногие раки: основные признаки строения, размножения и развития, распространение, значение в природе и практическое значение. Подтип *Chelicerata* (хелицероные): общая характеристика, классификация, тагмозис внутри отдельных групп. Классы *Xiphosura* (мечехвосты) и *Arachnida* (паукообразные): строение, биология и распространение; характеристика основных отрядов, практическое значение паукообразных. Подтип *Tracheata* (трахейные): особенности организации, биология размножения. Группа многоножки (*Mylriapoda*): классификация, особенности строения, размножения, значение. Класс *Insecta* (насекомые): многообразие, классификация, тагмозис, биологическое значение метаморфоза, значение насекомых в природных процессах деятельности человека.

Тема 7. Тип моллюски. Классы: панцирные, брюхоногие, лопатоногие, двустворчатые, головоногие моллюски.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика моллюсков, строение, формирование целомического комплекса органов; классификация, развитие. Подтип *Amphineura* (боконервные моллюски), класс *Loricata* (панцирные или хитоны). Подтип *Conchifera* (раковинные моллюски): класс *Gastropoda* (брюхоногие моллюски): классификация, строение, асимметрия, хиастоневрия, биология и практическое значение; классы *Scaphopoda* (лопатоногие моллюски) и *Bivalvia* (двустворчатые моллюски): строение размножение и развитие, биология и практическое значение; класс *Cephalopoda* (головоногие моллюски): классификация, строение, редукция раковины и развитие внутреннего скелета, биология и экология, практическое значение.

Тема 8. Тип иглокожие. Классы: морские звёзды, морские ежи, голотурии, морские лилии. Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные. Класс Ланцетники.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Тип иглокожие: общая характеристика, симметрия, кожа, ее скелетные элементы, амбулакральная система, целом, системы внутренних органов, размножение и развитие, распространение, классификация, значение иглокожих. Классы *Asteroidea* (морские звёзды), *Orphiuroidea* (офиуры), *Echinoidea* (морские ежи), *Holothuroidea* (голотурии), *Crinoidea* (морские лилии): особенности внешнего и внутреннего строения, размножение. Значение иглокожих в природе и деятельности человека, важные промысловые объекты. Общая характеристика типа Хордовые. Классификация. Подтип *Acrania* (бесчерепные): внешнее, внутреннее строение, развитие ланцетника (класс ланцетники).

Тема 9. Подтип Позвоночные. Класс Круглоротые. Классы: хрящевые и костные рыбы.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Cyclostomata (круглоротые): основные черты организации, классификация, хозяйственное значение. Общая характеристика анамний. Группа Pisces (рыбы): морфология, анатомия и сравнительная характеристика хрящевых и костных рыб (классы Chondrichthyes и Osteichthyes), развитие скелета, поясов конечностей и основных систем органов, особенности строения и биология, хозяйственное значение рыб.

Тема 10. Класс земноводные. Класс пресмыкающиеся.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Класс Amphibia (амфибии): общая характеристика, классификация группы, внешнее строение, анатомия амфибий на примере лягушки; размножение, развитие, метаморфоз; обзор современных амфибий, их значение. Общая характеристика высших наземных позвоночных – амниот. Класс Reptilia (рептилии): особенности организации, классификация группы; внешнее строение, анатомия пресмыкающихся на примере ящерицы; размножение, обзор современных пресмыкающихся, их значение.

Тема 11. Класс птицы. Класс млекопитающие.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Класс Aves (птицы): общая характеристика, классификация группы; внешнее строение и анатомия летающей птицы; комплекс адаптаций к полету, размножение, забота о потомстве, значение птиц. Класс Mammalia (млекопитающие): общая характеристика, классификация группы; особенности внешнего и внутреннего строения плацентарного млекопитающего, размножение, забота о потомстве, значение наземных и водных форм млекопитающих.

Раздел «Теория эволюции»

Тема 1. Введение. Биологическая эволюция и эволюционные учения

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Цели и задачи дисциплины раздела «Эволюция живого», ее место и значение в системе естественных наук и в подготовке бакалавров в области экологии и природопользования. Планируемые результаты освоения дисциплины раздела «Эволюция живого». Понятия «эволюция» и «биологическая эволюция». История изучения эволюции (рассматривается самостоятельно по учебнику (Воронцов, 1999)). Использование этого термина в различных областях человеческой деятельности. Эволюционные учения (ламаркизм, дарвинизм, номогенез, синтетическая теория эволюции (СТЭ) и др.). Предпосылки создания дарвинизма. Основные постулаты синтетической теории эволюции (СТЭ). Закономерности эволюции живых объектов хозяйственной деятельности человека как теоретическая основа их охраны и увеличения продуктивности природных и антропогенных экосистем,

а также основа селекции новых штаммов, пород и сортов для интенсивного и эффективного ведения хозяйства. Методы изучения эволюции. Эволюция Вселенной, возникновение и начальные этапы эволюции жизни.

Тема 2. Свойства жизни: наследственность и изменчивость.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Краткая история развития представлений о строении Вселенной. Геоцентрическая, гелиоцентрическая модели. Идеальный космологический принцип, теория стационарной Вселенной. Модель Большого Взрыва А. Фридмана. Сингулярная точка. Доказательства модели Большого взрыва. Гипотеза Мультивселенной. Происхождение звёзд и планет. Состав первичной атмосферы и гидросферы Земли, механизмы их возникновения, основные параметры и доказательства (геология, биохимия, палеонтология). Добиологический (химический) этап эволюции. Образование органических соединений, биополимеров. Мир РНК. Эксперименты Стэнли Миллера и Сиднея Фокса. Коацерваты и микросферы. Методы идентификации ископаемых биологических объектов. Возраст первых следов жизни. Протобионты. Анаэробная биосфера. Происхождение кислорода как результат деятельности фотосинтетиков. Основные особенности эволюции прокариот. Основные различия прокариот и эукариот. Время и условия возникновения эукариот. Симбиотическая гипотеза возникновения эукариот. Широкое распространение симбиоза в природе, внутриклеточный симбиоз. Сходство прокариот и митохондрий, и пластид эукариот.

Наследственность (определение). Развитие взглядов на наследственность. Зарождение генетики. Работы Г. Менделя, Г. Де Фриза, В. Иогансена. Формирование хромосомной теории наследственности. Становление молекулярной генетики, «центральная догма» генетики. Современные представления о структуре генома про- и эукариот. Ген, генотип, геном, кариотип. Хромосомный полиморфизм. Кодон, генетический код. Транскрипция и трансляция в биологии. Экзон-интронная структура генов эукариот, сплайсинг и альтернативный сплайсинг. Структурные гены и гены-регуляторы. Мобильные генетические элементы (МГЭ), транспозоны эукариот как разновидности МГЭ. Горизонтальный перенос генов.

Изменчивость (определение). Представления об изменчивости во времена Ч. Дарвина. Фенотипическая, генотипическая и паратипическая изменчивость. Дискретная и непрерывная изменчивость. Онтогенетическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Гомологическая изменчивость. Норма реакции. Краткосрочные и длительные модификации. Морфозы. Современные представления о мутациях. Мутации, типы мутаций. Аллоплоидия и работы Г.Д. Карпеченко. Значение мутаций. «Обезвреживание» мутаций в эволюции. Мутагенные факторы. Частота возникновения мутаций. Мутации и генетические процессы в природных популяциях. Мода на мутации. Генетическая комбинаторика. Генетически модифицированные организмы.

Тема 3. Популяции и их свойства. Элементарные факторы эволюции. Искусственный и естественный отбор. Адаптации

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Микроэволюция (определение). Особенность изучения микроэволюции. Популяции (определение). Иерархия и основные характеристики популяций: популяционный ареал, численность особей в популяции, динамика популяции, возрастной состав популяции, половой состав популяции. Генетическая гетерогенность и генетическое единство популяции. Генетические процессы в популяциях. Закон Харди - Вайнберга. Популяция как единица промыслового запаса.

Элементарное эволюционное явление. Факторы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, их классификация и дрейф генов, поток генов и изоляция (с классификацией явлений изоляции), естественный отбор. Авторы концепции естественного отбора. Предпосылки естественного отбора (гетерогенность особей, прогрессия размножения, борьба за существование). Формы естественного отбора: основные (стабилизирующий, движущий и дизруптивный (разрывающий)), специфические (частотно-зависимый, плотностно-зависимый отбор (г-отбор и К-отбор), дестабилизирующий отбор, отбор местобитания, половой отбор). Индивидуальный и групповой отбор. Отбор у агамных форм. Объект и сфера действия отбора. Эффективность и скорость действия отбора. Определения естественного отбора: дарвиновское и современное. Примеры действия естественного отбора. Адаптации. Примеры адаптаций. Классификация адаптаций. Мимикрия. Значение эволюционных факторов. Искусственный отбор (бессознательный и методический).

Тема 4. Вид и видообразование. Эволюция и классификация.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Краткий исторический очерк развития концепции вида. Типологический вид К. Линнея. Критерий вида Ж. Бюффона. Мнение Ж.-Б. Ламарка. Элементарный вид Д. Жордана. Работа Семёнова Тян-Шанского. Политипический вид. Вид как система в работах Н.И. Вавилова. Концепция биологического вида. Первичные и вторичные критерии вида. Вид у агамных и облигатно партеногенетических форм. Вид в палеонтологии. Современные представления о структуре вида. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Современные концепции видообразования. Гипотеза прерывистого равновесия Эдриджа и Гулда. Гипотеза отбора видов Стэнли. Концепции видообразования Алтухова и Голубовского. Хромосомное видообразование. Видообразование во времени: анагенез, стасигенез, кладогенез, синтезогенез. Экспериментальный синтез видов. Формы видового ранга. Квантовое видообразование. Принцип основателя. Основы классификации. Искусственные и естественные системы классификации. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая.

Тема 5. Эволюция онтогенеза и филогенеза. Антропогенез

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Формы филогенеза групп (простые: филетическая эволюция, дивергенция и сложные: параллелизм, конвергенция). Главные направления эволюции филумов: аллогенез, арогенез. Специализация. Эпектогенез. Регресс (катагенез). Алломорфоз, эпектоморфоз, ароморфоз, катаморфоз. Темпы формообразования. Вымирание. Эмпирические правила эволюции групп. Морфофизиологический прогресс и его критерии. Биологический прогресс. Групповой и биотехнический прогресс.

Понятие онтогенеза. Онтогенез прокариот и протистов. Особенности онтогенеза в разных группах эукариот. Метаморфоз. Онтогенетическая дифференцировка. Целостность онтогенеза. Корреляции (геномные, морфогенетические, эргонетические). Координации (топографические, динамические, биологические). Стадийность онтогенеза и типы эволюционных тенденций: усложнение, упрощение, эмбрионизация. Гетерохронии и гетеротропии. Эволюционная роль гетерохроний. Классификация гетерохроний. Акцелерация и ретардация. Педогенез. Неотения. Фетализация. Адультизация. Автономизация. Принцип рекапитуляции, биогенетический закон. Филэмбриогенезы (анаболия, девиация, архаллакسيس).

При заочной форме обучения большая часть времени, отведенная для изучения дисциплины, занята самостоятельной работой студентов, работе в электронной образовательной среде ВУЗа.

Самопроверка результатов освоения тем дисциплины осуществляется студентами с помощью перечня вопросов по темам лабораторных работ, приведенных в соответствующих учебно-методических пособиях.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные занятия необходимо планировать так, чтобы тема лекции предшествовала данной теме лабораторного занятия.

Цель лабораторных занятий – закрепление теоретических знаний, полученных во время лекции.

Во время лабораторных занятий по темам раздела «Биология» студенты получают навыки работы с оптикой, изучения временных и постоянных препаратов биологических объектов, микроскопирования, анатомического препарирования и изучения живых объектов. Дополнительно к этому студент должен получить первичные навыки научного рисования и в процессе этого закрепить всю совокупность полученных навыков – запоминают детали строения организмов, разбираются с логикой жизненных циклов, особенностями развития. Перечень рисунков для отчетности, научная классификация к объектам рисунков приводится в соответствующем учебно-методическом пособии.

На первом лабораторном занятии студентам объясняются все общие требования по проведению лабораторных занятий, особенностях текущего контроля и промежуточной аттестации, проводится инструктаж по технике безопасности, ознакомление с техникой микроскопирования и правилами оформления рисунка.

На лабораторных занятиях изучаются организмы разных групп растений и животных – как объекты наблюдения и вскрытия, макро- и микропрепараты растений, гербарии, фиксированные животные и препараты из них, в том числе микропрепараты для изучения строения на микроскопическом уровне. Может использоваться наблюдение за живыми организмами (растениями разных групп, простейшими животными из выращенных культур, турбелляриями, рыбами в аквариуме и т.п.). Могут быть использованы и другие, дополнительные средства обучения: изучение экспозиций в образовательных центрах, музеях и т.п.

Лабораторное занятие имеет следующую структуру: проверка готовности рабочего места, получение препаратов; методическая информация преподавателя по теме занятия; работа с объектами изучения по теме занятия, выполнение биологических рисунков. Если на занятии предусматривается вскрытие животных, преподаватель должен показать и объяснить, как это делается и как изготавливаются временные препараты для микроскопирования, и что студент должен на препаратах увидеть и зарисовать. В конце каждого занятия рекомендуется выделять время на проверку правильности выполнения рисунков.

4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерные темы лабораторных работ:

Раздел «Биология»

Очная форма обучения:

Лабораторная работа № 1. Цианобактерии. Царство Растения. Низшие споровые растения: эвгленовые, зелёные, харофитовые водоросли.

Лабораторная работа № 2. Низшие споровых растений (диатомовые, красные, бурые водоросли).

Лабораторная работа № 3. Высшие споровые растения: моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротники.

Лабораторная работа № 4. Высшие семенные растения: голосеменные и покрытосеменные.

Лабораторная работа № 5. Простейшие: свободноживущие и симбиотические жгутиконосцы, инфузории.

Лабораторная работа № 6. Простейшие: паразитические формы.

Лабораторная работа № 7. Простейшие: саркодовые простейшие.

Лабораторная работа № 8. Примитивные многоклеточные животные: губки.

Лабораторная работа № 9. Книдарии: гидроидные, сцифоидные, полиподиозоа.

Лабораторная работа № 10. Книдарии: кубомедузы и коралловые полипы.

Лабораторная работа № 11. Плоские черви: ресничные черви, трематоды моногенеи, цестоды.

Лабораторная работа № 12. Круглые черви: свободноживущие и паразитические формы.

Лабораторная работа № 13. Кольчатые черви (полихеты, олигохеты, пиявки).

Лабораторная работа № 14. Членистоногие: ракообразные,

Лабораторная работа № 15. Членистоногие: хелицеровые (мечехвосты и паукообразные).

Лабораторная работа № 16. Членистоногие: трахейнодышащие (многоножки и насекомые).

Лабораторная работа № 17. Моллюски: хитоны, брюхоногие, лопатоногие.

Лабораторная работа № 18. Моллюски: двустворчатые, головоногие.

Лабораторная работа № 19. Иглокожие: морские звёзды, морские ежи, голотурии, морские лилии.

Лабораторная работа № 20. Ланцетник.

Лабораторная работа № 21. Круглоротые.

Лабораторная работа № 22. Рыбы.
Лабораторная работа № 23. Амфибии.
Лабораторная работа № 24. Рептилии.
Лабораторная работа № 25. Птицы.
Лабораторная работа № 26. Млекопитающие.

Заочная форма обучения:

Лабораторная работа № 1. Низшие споровые растения: разнообразие, распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

Лабораторная работа № 2. Высшие споровые растения: разнообразие, распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

Лабораторная работа № 3. Основные группы беспозвоночных животных: разнообразие, распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

Лабораторная работа № 4. Основные группы позвоночных животных: разнообразие, распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

Раздел «Теория эволюции»

Очная форма обучения:

Лабораторная работа № 1. Доказательства эволюции и методы ее изучения. Эволюционные учения. Возникновение и эволюция жизни на Земле.

Лабораторная работа № 2. Свойства живого: наследственность и изменчивость. Популяции и закон Харди-Вайнберга.

Лабораторная работа № 3. Элементарные факторы эволюции и их значение. Скорость и эффективность действия естественного отбора.

Лабораторная работа № 4. Вид и видообразование.

Лабораторная работа № 5. Эволюция филогенетических групп.

Лабораторная работа № 6. Эволюция онтогенеза.

Заочная форма обучения:

Лабораторная работа № 1. Предпосылки естественного отбора: гетерогенность особей, прогрессия размножения, борьба за существование.

Лабораторная работа № 2. Естественный отбор и его формы. Эффективность и скорость действия естественного отбора.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЭИОС

Осваивая курс «Биология и эволюция живого», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных работах, ЭИОС и организовывать самостоятельную работу.

Интерактивная форма обучения в виде работы студента в ЭИОС позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

При подготовке к работе в ЭИОС студентам необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в поиске новых источников, интересных фактов, статистических данных, связанных с темой лабораторного занятия.

Во время выполнения данного вида работ студент взаимодействует с преподавателями через ЭИОС, выполняя задания. Данный вид занятий позволяет студентам углубить теоретические знания, полученные на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Возможной формой работы в ЭИОС при изучении дисциплины «Биология и эволюция живого» являются выполнение конкретных заданий, представленных в ЭИОС.

Подготовка к данному виду работ по дисциплине «Биология и эволюция живого» включает написание развернутого ответа, основанного на проработке литературных и электронных источников и указанием данных источников.

6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЭИОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерные темы контактной работы преподавателя:

Тема. Царство Растения

Голосеменные и цветковые (покрытосеменные) растения: классификация, особенности распространения, строения и значение семенных растений.

Тема. Царство Животные.

Членистоногие (жабродышащие, хелицеровые и трахейные): классификация, распространение, особенности строения, размножения, экологическая функция и хозяйственное значение.

Позвоночные (хрящевые и костные рыбы): классификация, распространение, особенности строения, размножения, экологическая функция и хозяйственное значение.

Млекопитающие: классификация, распространение, особенности строения, размножения, экологическая функция и хозяйственное значение.

Тема. История эволюционного учения

Знания человека о природе: от первобытного общества до средневековья.

Жизненный путь Карла Линнея.

Жизненный путь Ж. Кювье.

Жизненный путь Ж.Б. Ламарка.

Жизненный путь Ч. Дарвина.

Постулаты синтетической теории эволюции

История изучения антропогенеза.

Тема. Проблемные вопросы в эволюционном учении

Номогенез – эволюция на основе закономерностей.

Современные взгляды на происхождение Вселенной.

Эволюция таксономического разнообразия.

Проблема вида в биологии.

Хромосомное видообразование.

Неокатастрофизм.

Тема. Будущее человечества

Переход от антропоцентрического мышления к экологическому.

Антропогенез и геновая инженерия.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студента

В ходе обучения предусмотрена самостоятельная работа студента (табл. 2).

Таблица 2 – Самостоятельная работа студентов

Вид (содержание) самостоятельной работы студента	Форма текущего контроля
раздел «Биология»	
Освоение теоретического учебного материала, оформление результатов заданий по лабораторным работам	Проверка отчетности по лабораторным работам; тестирование
раздел «Теория эволюции»	
Освоение теоретического учебного материала, оформление результатов заданий по лабораторным работам	Тестирование
Выполнение контрольной работы студентами заочной формы обучения	проверка контрольной работы

Выполнение контрольной работы

Контрольная работа у заочной формы обучения направлена на приобретение и глубокого осмысления новых знаний, превращения их в прочные убеждения. Ее выполнение помогает овладевать навыками самостоятельной работы с литературой и учебными материалами: выделять в ней главные положения, анализировать сложные вопросы, подбирать конкретный фактический и цифровой материал, обобщать изучаемые явления, делать на этой основе правильные выводы, грамотно и логично излагать свои мысли.

Студент выполняет контрольную работу, включающую четыре вопроса, отражающие основные темы дисциплины. Выбор варианта с вопросами к контрольной работе осуществляется студентом из таблицы 3. Номер варианта – последние две цифры шифра студенческого билета. В прямоугольнике на пересечении цифр даны номера вопросов к заданию. Перечень вопросов к каждой контрольной работе приведен ниже. Студенты, имеющие шифр в виде целых сотен, выполняют вариант 00.

Таблица 3 – Варианты к контрольной работе по дисциплине “ Биология и эволюция живого”

Пред- послед- няя циф- ра шиф- ра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 50, 51,100	2, 49, 52, 99	3, 48, 53, 98	4, 47, 54, 97	5, 46, 55, 96	6, 45, 56, 95	7, 44, 57, 94	8, 43, 58, 93	9, 42, 59, 92	10, 41, 60, 91
1	11, 40, 61, 90	12, 39, 62, 89	13, 38, 63, 88	14, 37, 64, 87	15, 36, 65, 86	16, 35, 66, 85	17, 34, 67, 84	18, 33, 68, 83	19, 32, 69, 82	20, 31, 70, 81
2	21, 30, 71, 80	22, 29, 72, 79	23, 28, 73, 78	24, 27, 74, 77	25, 26, 75, 76	25, 26, 75, 76	24, 27, 74, 77	23, 28, 73, 78	22, 29, 72, 79	21, 28, 71, 80
3	20, 31, 70, 81	19, 32, 69, 82	18, 33, 68, 83	17, 34, 67, 84	16, 35, 66, 85	15, 36, 65, 86	14, 37, 64, 87	13, 38, 63, 88	12, 39, 62, 89	11, 40, 61, 90
4	10, 41, 60, 91	9, 42, 59, 92	8, 43, 58, 93	7, 44, 57, 94	6, 45, 56, 95	5, 46, 55, 96	4, 47, 54, 97	3, 48, 53, 98	2, 49, 52, 99	1, 50, 51,100
5	10, 26, 51,100	2, 27, 52, 99	3, 28, 53, 98	4, 29, 54, 97	5, 30, 55, 96	6, 31, 56, 95	7, 38, 57, 94	8, 39, 58, 93	9, 40, 59, 92	1, 41, 60, 91
6	11, 27, 61, 90	12, 28, 62, 89	13, 29, 63, 88	14, 30, 64, 87	15, 31, 65, 86	16, 32, 66, 85	17, 35, 67, 84	18, 33, 68, 81	20, 34, 69, 83	19, 35, 70, 82
7	21,40, 51, 90	22, 41 52, 89	23, 42, 53, 87	24, 43, 54, 86	25, 44, 55, 85	26, 45, 56, 84	27, 46, 57, 83	28, 47, 58, 82	22, 29, 59, 81	21, 30, 60, 80
8	14, 31, 61, 72	15, 32, 62, 91	16, 33, 63, 93	18, 34, 64, 93	17, 35, 65, 94	20, 36, 66, 97	19, 37, 67, 95	13, 38, 68, 96	11, 39, 69, 98	12, 40, 70,100
9	8, 41, 70, 59	9, 42, 72, 98	7, 43, 73, 97	5, 44, 74, 96	6, 45, 75, 95	4, 46, 76, 94	3,47, 77, 93	10, 48, 78, 92	1, 49, 79, 91	2, 50, 80, 99

Приступать к выполнению контрольной работы следует после последовательной проработки по литературе всех входящих в нее тем.

Контрольная работа выполняется печатным шрифтом, кегль 12 пт. на листах А4, с межстрочным интервалом 1.5 между строчками, отступ абзаца 1,25; поля: верхнее, левое и нижнее – по 2 см, правое – 1 см.

Работа должна быть подписана на титульном листе (содержит: название ВУЗА, кафедры; название КР (контрольная работа по дисциплине ...); исполнителя: ФИО автора, институт, направление, группа, место для подписи студента; проверяющего: уч. степень, должность, ФИО, место для оценки и подписи проверяющего; город, год).

Перед ответами на вопросы на следующем листе после титульного листа необходимо переписать все вопросы контрольной работы. На следующих листах последовательно указывать: номер каждого вопроса, его суть и ниже – ответ на вопрос.

При ответе на каждый вопрос контрольной работы необходимо использовать минимум два-четыре литературных источника. Ориентироваться при их выборе для каждого вопроса можно по списку рекомендуемой литературы.

Обязательно указывать латинские названия систематических категорий и видов животных (если приводится классификация группы – латинские названия таксонов пишутся в столбик). В биологии правилом хорошего тона является набор видового научного названия курсивом.

Изложение материала следует иллюстрировать рисунками, таблицами, схемами, поясняющими текст. Рисунки и таблицы должны быть пронумерованы (сквозная нумерация по всему тексту контрольной работы). Они помещаются после их упоминания в тексте работы: на каждый рисунок и таблицу дается ссылка по тексту: (рис. 1) или (табл. 1). Рисунки и таблицы должны иметь название (например, Рисунок 1 – *Название*; или Таблица 1 – *Название*). Рисунок выполняется вручную, его название и поясняющие подписи помещаются сразу под ним. Название таблицы приводится над ней.

По тексту ответа на каждый вопрос должны быть ссылки на все использованные литературные источники (ссылка ставится перед точкой последнего предложения из данного литературного источника – в виде номера этого источника в Списке литературы, в косых скобках (например, *текст /11/*; где 11 – номер литературного источника в Списке литературы).

Список использованной литературы обязательно приводится в конце контрольной работы. Список составляется в алфавитном порядке, он пронумерован. Библиографические данные каждого источника оформляются в соответствии с ГОСТом (ниже приведены примеры оформления).

Работа сдаётся на кафедру не позднее, чем за две недели до начала сессии, где регистрируется. После проверки преподавателем студент получает свою контрольную работу вместе с рецензией. О том, что работа зачтена, свидетельствует оценка в рецензии. Если работа получила положительную оценку («зачтено»), то рецензия и работа сдаются на кафедру. В случае отрицательной оценки («не зачтено») в рецензии будут конкретные замечания, которые студент должен исправить и передать скорректированную контрольную работу на кафедру для повторной регистрации и проверки.

Контрольные работы, выполненные вразрез с требованиями к их оформлению, не по своим вариантам, не рецензируются и студенту не возвращаются.

Учебные задания по дисциплине необходимо выполнять своевременно. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым к промежуточной аттестации по дисциплине.

Примеры библиографического описания источников в списке литературы

Книги одного-трех авторов

Новикова, А. М. Универсальный экономический словарь / А. М. Новикова, Н. Е. Новиков, К. А. Погосов. – Москва: Экономика, 1995. – 135 с.

Книги более трех авторов

Религии мира: пособие для преподавателей / Я. Н. Шапов [и др]. – Санкт-Петербург: Питер, 1996. – 496 с.

Книги, не имеющая индивидуальных авторов (под редакцией)

Сборник задач по физике: учеб. пособие для вузов / под ред. С. М. Павлова. – 2-е изд., доп. – Москва : Высшая школа, 1995. – 347 с.

Отдельный том

Книга о книгах: библиографическое пособие: в 3 т. – Москва: Книга, 1990. – Т. 1. – 407 с.

Учебно-методическое пособие

Водоснабжение и водоотведение жилых и общественных зданий: пример расчета: учеб.-метод. пособие к вып. курс. проекта для студ. спец. 290700 / Г. Ф. Богатов. – Калининград: Изд-во КГТУ, 1997. – 40 с.

Сетевые ресурсы

Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. – Режим доступа: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>.

Статья из книги

Ткач, М. М. Технологическая подготовка гибких производственных систем / М. М. Ткач // Гибкие автоматизированные производственные системы / под ред. Л. С. Ямпольского. – Киев, 1995. – С. 42-78.

Статья из журнала

Вольберг, Д. Б. Основные тенденции в развитии энергетики мира / Д. Б. Вольберг // Теплоэнергетика. – 1996. – № 5. – С. 5-12.

Статья из газеты

Будиловский, Г. Здоровье человека - основа политики / Г. Будиловский // Калининградская правда. – 1997. – 28 янв. – С. 8.

Статья из сборника трудов

Минько, А. А. Методика определения уплотняющего усилия в торцовых прецизионных разъемах ТНВД / А. А. Минько // Эксплуатация судовых энергетических установок, систем и оборудование сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. / КГТУ. – Калининград: Изд-во КГТУ, 1994. – С. 57-61.

Примеры библиографических описаний и ссылки на ГОСТы на сайте библиотеки университета: <https://lib.klgtu.ru/rules.html> и https://lib.klgtu.ru/primer_2024.pdf

Вопросы к контрольной работе

1. Характеристика цианобактерий (Cyanophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
2. Характеристика красных водорослей или багрянок (Rhodophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
3. Характеристика зелёных водорослей (Chlorophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
4. Характеристика золотистых водорослей (Chrysophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
5. Характеристика диатомовых водорослей (Bacillariophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
6. Характеристика жёлто-зелёных водорослей (Xantophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
7. Характеристика бурых водорослей (Phaeophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
8. Характеристика пиррофитовые водоросли (Pyrrophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
9. Характеристика харовые водоросли (Charophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
10. Характеристика моховидных (Bryophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
11. Характеристика плауновидных (Lycopodiophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
12. Характеристика хвощевидных (Equisetophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
13. Характеристика папоротниковидных (Pteridophyta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

14. Характеристика голосеменных (*Gymnospermae*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

15. Характеристика наземных покрытосеменных (*Angiospermae*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

16. Характеристика водных покрытосеменных (*Angiospermae*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

17. Характеристика свободноживущих жгутиконосных простейших (*Mastigophora*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

18. Характеристика свободноживущих инфузорий (*Ciliophora*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

19. Характеристика свободноживущих саркодовых простейших (*Rhizozoda*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

20. Характеристика паразитических простейших из саркодовых, жгутиконосцев, споровиков и инфузорий: распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

21. Характеристика примитивных многоклеточных животных – губок (*Spongia* или *Porifera*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

22. Характеристика гидроидных и сцифоидных кишечнополостных (*Cnidaria: Hydrozoa, Scyphozoa*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

23. Характеристика кубомедуз и коралловых полипов (*Cnidaria: Cubozoa, Anthozoa*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

24. Характеристика ресничных червей и трематод (*Plathelminthes: Turbellaria, Trematoda*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

25. Характеристика моногеней и цестод (*Plathelminthes: Monogenoidea, Cestoda*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

26. Характеристика круглых червей (*Nemathelminthes*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

27. Характеристика кольчатых черви (Polychaeta: полихеты, олигохеты, пиявки): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

28. Характеристика низших ракообразных (Arthropoda: Crustacea: классы листоногие, веслоногие, карповые вши, ракушковые): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

29. Характеристика высших ракообразных (Arthropoda: Crustacea: Malacostraca: отряды мизиды, бокоплавцы, равноногие, десятиногие): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение

30. Характеристика хелицероносных членистоногих из групп мечехвосты и паукообразные (Chirhosura и Arachnida): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

31. Характеристика трахейнодышащих членистоногих группы насекомые (Insecta): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

32. Характеристика моллюсков классов хитоны (Polyplacophora) и лопатоногие (Scaphopoda): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

33. Характеристика брюхоногих моллюсков (Gastropoda), лопатоногие (Scaphopoda): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

34. Характеристика двустворчатых моллюсков (Bivalvia: распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

35. Характеристика головоногих моллюсков (Cephalopoda): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

36. Характеристика иглокожих (Echinodermata) – морские звёзды, морские ежи, голотурии, морские лилии: распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

37. Характеристика ланцетников (Leptocardii): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

38. Характеристика круглоротых (Cyclostomata): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

39. Характеристика хрящевых рыб (Chondrichthyes): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.

40. Характеристика лопастепёрых рыб (*Sarcopterygii*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
41. Характеристика костистых рыб (*Teleostei*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
42. Характеристика амфибий (*Amphibia*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
43. Характеристика рептилий (*Reptilia*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
44. Характеристика наземных летающих птиц (*Aves*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
45. Характеристика водоплавающих и околоводных летающих птиц (*Aves*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
46. Характеристика водных нелетающих птиц (*Aves*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
47. Характеристика яйцекладущих млекопитающих (*Mammalia: Prototheria*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
48. Характеристика сумчатых млекопитающих (*Mammalia: Marsupialia*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
49. Характеристика наземных плацентарных млекопитающих (*Mammalia: Placentalia*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
50. Характеристика водных плацентарных млекопитающих (*Mammalia: Placentalia*): распространение, строение, размножение и жизненные циклы, экологическое и практическое значение.
51. Понятие «биологическая эволюция». Предмет, задачи и место эволюционного учения в биологии и в системе естественных наук.
52. Доказательства эволюции: палеонтологические, генетические и молекулярно-биологические, биогеографические, морфологические, эмбриологические и др.
53. Краткая история развития представлений о строении Вселенной. Теория Большого Взрыва, её доказательства.
54. Гипотезы происхождения жизни.
55. Состав первичной атмосферы и гидросферы и источники энергии на древней Земле. Добиологический (химический) этап возникновения жизни. Возникновение органических соединений и биополимеров. Коацерваты.

56. Биологический этап возникновения жизни. Протобионты. Последовательность этапов, время и свидетельства первых этапов (эволюция энергетических процессов от анаэробов к аэробам и типов питания). Возраст первых следов жизни.

57. Гипотеза происхождения эукариот путем симбиогенеза. Доказательства симбиотической природы митохондрий и пластид. Примеры симбиозов в природе.

58. Наследственность (определение). Работы Г. Менделя. Современные представления о строении генов. Экзоны, интроны, сплайсинг, альтернативный сплайсинг. Типы генов. Основные различия геномов прокариот и эукариот.

59. Изменчивость (определение). Представления об изменчивости во времена Ч. Дарвина. Формы изменчивости: фенотипическая, генотипическая и паратипическая изменчивость. Дискретная и непрерывная изменчивость. Онтогенетическая, комбинативная, гомологическая изменчивость.

60. Норма реакции. Морфозы. Мобильные генетические элементы. Горизонтальный перенос генов.

61. Мутация (определение). Мутагенные факторы: физические, химические, биологические. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Значение мутаций (можно на примере серповидно-клеточной анемии). Частота мутаций в природных популяциях. Мода на мутации

62. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика как эволюционные факторы. «Обезвреживание» мутаций в эволюции. Закон Харди-Вайнберга.

63. Популяционные волны как эволюционный фактор. Их классификация. Дрейф генов (определение). Дрейф генов как фактор эволюции. Примеры действия дрейфа генов.

64. Поток генов. Генетический груз. Изоляция как элементарный эволюционный фактор. Формы изоляции.

65. Популяция (определение). Популяция как единица эволюции и единица промыслового запаса. Её основные характеристики. Структура популяций.

66. Предпосылки естественного отбора: гетерогенность особей, прогрессия размножения, борьба за существование.

67. Понятие «естественный отбор» по Ч. Дарвину и у современных учёных. Естественный отбор как элементарный эволюционный фактор. Примеры действия естественного отбора.

68. Движущий и стабилизирующий естественный отбор. Примеры.

69. Дизруптивный (разрывающий) и половой отбор. Примеры.

70. Плотностно-зависимый отбор (r-отбор и K-отбор). Дестабилизирующий, частотно-зависимый отбор и отбор местообитания. Примеры.

71. История развития концепции вида от Аристотеля до современности: типологический вид К. Линнея, критерий вида Ж. Бюффона, мнение Ж.-Б. Ламарка, элементарный вид Д. Жордана, мнение Ч. Дарвина, политипический вид. Подвид. Расы. Вид как система в работах Н.И. Вавилова.
72. Биологическая концепция вида. Сфера ее применения. Вид у агамных и облигатно-партеногенетических форм. Вид в палеонтологии.
73. Первичные критерии вида: эволюционный, генетический, географический, экологический.
74. Вторичные критерии вида (морфологический, физиологический, биохимический). Дополнительные критерии. Хиатус.
75. Аллопатрическое видообразование. Примеры.
76. Симпатрическое видообразование. Примеры. Форма видového ранга.
77. Робертсоновские мутации и веера. Хромосомное видообразование.
78. Видообразование во времени: анагенез, стасигенез, кладогенез, синтезогенез.
79. Экспериментальный синтез видов. Квантовое видообразование. Принцип основателя.
80. Систематика, классификация, номенклатура, таксономия. Таксономические ранги.
81. Искусственные и естественные системы классификации. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая.
82. Формы филогенеза групп: филетическая эволюция, дивергенция, параллелизм и конвергенция. Примеры.
83. Темпы эволюции групп (внезапное и постепенное). Вымирание. Причины вымирания. Реликтовые виды.
84. Главные направления эволюции филумов: аллогенез, арогенез. Ароморфоз. Алломорфоз.
85. Онтогенез (определение). Особенности онтогенеза разных групп эвкариот. Основные процессы онтогенеза. Типы гетерохроний, их эволюционное значение. Педогенез. Неотения. Фетализация. Адультизация. Гетеротопии. Ценогенезы.
86. Автономизация онтогенеза. Эмбрионизация онтогенеза (определение). Типы эмбрионального развития: первично-личиночное, неличиночное и вторично-личиночное.
87. Эпектогенез. Эпектоморфоз. Специализация, как особая форма аллогенеза. Примеры.
88. Катогенез, регресс. Катоморфоз. Примеры.
89. Адаптация (определение). Примеры адаптаций. Классификация адаптаций. Мимикрия.
90. Корреляции (геномные, морфогенетические, эргонтические).

91. Координации (топографические, динамические, биологические).
92. Филэмбриогенезы (анаболия, девиация, архаллакис).
93. Эмпирические правила эволюции групп.
94. Сложные формы филогенеза групп: параллелизм и конвергенция.

Примеры.

95. Эволюционный прогресс. Понятие биологического прогресса и его критерии. Неограниченный прогресс.

96. Критерии морфофизиологического прогресса. Групповой и биотехнический прогресс.

97. История изучения антропогенеза. Место человека в системе животного мира.

98. Древние человекообразные (рамапитеки и австралопитеки).

99. Древние люди – представители рода Номо.

100. Влияние главных факторов эволюции на современного человека.

Влияние генной инженерии на человеческое общество.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Биология и эволюция живого» определяет цель и планируемые результаты освоения дисциплины, характеризует её тематический план, описывает оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения дисциплины и формы их контроля, содержит материалы по методике преподавания, изучения учебной дисциплины, рекомендует продуктивные способы выполнения заданий.

В результате освоения дисциплины «Биология и эволюция живого» у обучающегося должны сформироваться способности использования основных законов естественнонаучных дисциплин, основных законов биологии, способности применения методов теоретического и экспериментального биологического исследования в профессиональной деятельности.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Общая биология и микробиология: учебное пособие / А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова, О. В. Козлова. – СПб.: Проспект Науки, 2024. – 320 с. (ЭБС «Проспект науки»).
2. Румянцев Д. Е. Морфология и анатомия растений: учебное пособие для вузов / Д. Е. Румянцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 156 с. – ISBN 978-5-507-50617-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://lanbook.com/catalog/lesnoe-khozyaystvo-i-lesoinzhenernoe-delo/morfologiya-i-anatomiya-rasteniy/> (дата обращения: 24.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Северцов, А. С. Теории эволюции: учебник для вузов / А. С. Северцов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 384 с.
4. Судник, С. А. Биология водных экосистем (раздел «Зоология»): учебно-методическое пособие по лабораторным работам для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (профиль программы «Индустриальная аквакультура») / С. А. Судник. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 193 с.

Дополнительная литература:

5. Алексеев, А.С. Эволюция таксономического разнообразия / А.С. Алексеев, В.Ю. Дмитриев, А.Г. Пономаренко. – Москва: ГЕОС, 2001. – 126 с.
6. Буруковский, Р. Н. Зоология беспозвоночных: учеб. пособие / Р. Н. Буруковский. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2020. – 960 с. ISBN 978-5-903090-40-2
7. Вид и видообразование. Анализ новых взглядов и тенденций. Труды зоологического института РАН, приложение № 1 / СПб: Зоологический институт РАН, 2009. – 150 с.
8. Воронцов, Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н. Н. Воронцов. – Москва: Издат. отдел УНЦ ДО МГУ, Прогресс-Традиция, АБФ, 1999. – 640 с.
9. Востроушкин, Д. Н. Теория эволюции: учеб. пособие / Д. Н. Востроушкин. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВО «КГТУ», 2017. – 97 с.
10. Зотеева, Е.А. Биология: учебное пособие / Е.А. Зотеева, Р.А. Осипенко. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. – 115 с. – ISBN 978-5-94984-774-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/261248> (дата обращения: 13.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Еськов, К.Ю. Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней / К.Ю. Еськов. – Москва: ЭНАС, 2008 312 с.

12. Карташов, Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных: учеб. пособие / Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, и. А. Шилов, 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1981. – 320 с.
13. Козлов, С. А. Зоология позвоночных животных: учебное пособие для вузов / С. А. Козлов, А. Н. Сибен, А. А. Лящев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 328 с. – ISBN 978-5-507-44272-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/223400> (дата обращения: 04.09.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Константинов, В. М. Зоология позвоночных: учеб. для студентов вузов / В. М. Константинов, С. П. Шаталова. – Москва: Владос, 2004. – 527 с. ISBN: 5-691-01293-2
15. Машкин, В.И. Ресурсы животного мира: учебное пособие для вузов / В.И. Машкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 376 с. – ISBN 978-5-8114-9389-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
16. Уколов, П. И. Генетика и селекция рыб / П. И. Уколов, Л. Н. Пристач, О. Г. Шараськина. – Санкт-Петербург: КВАДРО, 2021. – 216 с.
17. Хорошавина Л. В. Ботаника. Практикум / Л. В. Хорошавина, О. В. Слесова, С. А. Солнцева. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 48 с. – ISBN 978-5-507-51422-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://lanbook.com/catalog/meditsina/botanika-praktikum73418639/> (дата обращения: 21.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Яблоков, А. В. Эволюционное учение: Учеб. для биол. спец. вузов / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. – 5-е изд, испр. и доп. – Москва: Высш. школа, 2004. – 310 с.
19. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных [Электронный ресурс] : курс лекций / И. М. Языкова; Мин. обр. и науки РФ, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет». – Ростов: Издательство Южного федерального университета, 2011. – Ч. 1. – 432 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
20. Языкова, И. М. Практикум по зоологии беспозвоночных [Электронный ресурс]: для студентов биолого-почвенного факультета: учебное пособие / И. М. Языкова ; Мин. обр. и науки РФ, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Биолого-почвенный факультет. – Ростов: Издательство Южного федерального университета, 2010. – 326 с.

Локальный электронный методический материал

Судник Светлана Александровна,
Востроушкин Дмитрий Николаевич

БИОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОГО

Редактор И. Голубева

Уч.-изд. л. 2,7. Печ. л. 2,2.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1