

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет Биологический

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. проректора по учебной работе, качеству образования –
первого проректора



Хагуров Т.А.

«28» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.36 ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Специальность 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
(код и наименование специальности)

Специализация Микробиология и биотехнология
(наименование специализации)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация Биолог-исследователь

Рабочая программа дисциплины Теория эволюции составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

Программу составил:

С.И. Решетников, доцент кафедры зоологии, канд. биол. наук.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины Теория эволюции утверждена на заседании кафедры зоологии

Протокол № 7 «19» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой зоологии Кустов С.Ю.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

Протокол № 7 «28» марта 2025 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Попов И.Б., кандидат биологических наук, доцент кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Абрамчук А.В., канд. с.-х. наук, заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний основ эволюционной теории, современных представлений о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методах молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов филогенеза в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование системных знаний об общих причинах и движущих силах эволюции организмов;
- формирование представлений о механизмах возникновения приспособлений (адаптации) организмов к условиям их обитания и изменениям этих условий;
- раскрытие причин и механизмов возникновения разнообразия форм организмов, а также причины сходств и различий разных видов и их групп;
- раскрытие причин эволюционного прогресса – нарастающего усложнения и совершенствования организации живых существ в ходе эволюции при одновременном сохранении более примитивных и просто устроенных видов.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория эволюции» относится обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. При изучении дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин: «Систематика высших растений», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Биология человека», «Антропология», «Биохимия», «Микробиология», «Цитология и гистология», «Генетика и селекция», а также других естественных наук – «Физика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Науки о Земле». Знания, полученные при изучении дисциплины, используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и профессиональные базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требований информационной безопасности	
ИОПК 2.3 Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.	Умеет: анализировать и критически оценивать развитие научных идей в учение об эволюции органического мира Земли, на основе имеющихся ресурсов составлять план решения поставленной задачи, выбирать и модифицировать методические приемы при научном исследовании изменчивости и эволюции биологических систем.
ОПК-6 Способен анализировать и интерпретировать результаты своей профессиональной деятельности, предлагать пути их развития и внедрения,	

представлять в письменной и устной форме для различных контингентов слушателей согласно нормам, принятым в профессиональном сообществе	
ИОПК-6.3 Приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Владеет: современными способами приобретать новые математические и естественнонаучные знания о механизмах и закономерностях эволюции живых систем, используя современные образовательные и информационные технологии.
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИОПК-11.1 Имеет представления о принципах анализа информации, основных справочных системах и профессиональных базах данных.	Знает: принципы анализа информации, основные справочные системы и профессиональные базы данных об организации живых систем на разных уровнях организации и их эволюционном развитии.
ИОПК-11.2 Использует современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения	Умеет: использовать современные информационные технологии для саморазвития, при осуществлении и организации научной, а также иной профессиональной деятельности и делового общения для оценки эволюционных последствий деятельности человека на экосистемы и входящие в них популяции живых организмов, и на объекты различных биотехнических и селекционных процедур.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		6 семестр (72)
Контактная работа, в том числе:	55,2	55,2
Аудиторные занятия (всего):	55	55
Занятия лекционного типа	26	26
Лабораторные занятия	-	-
Семинарские занятия	26	26
Иная контактная работа:	3,2	3,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3,0	3,0
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	16,8	16,8
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка практическим занятиям, коллоквиумам	10	10
Подготовка к текущему контролю	6,8	6,8
Контроль:	-	-

Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	55,2	55,2
	зач.ед.	2	2

2.2 Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (на 3 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в теорию эволюции	6	2	2	-	2
2.	История развития эволюционных идей.	10	4	4	-	2
3.	Синтетическая теория эволюции.	28	12	12	-	4
4.	Проблемы макроэволюции.	18	8	8	-	2
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	62	26	26	-	10
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3,0	-	3,0	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	0,2	-	-
	Подготовка к текущему контролю	6,8	-	-	-	6,8
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	26	29,2		16,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение в теорию эволюции	Предмет, задачи, методы и место эволюционного учения в системе наук. Эволюционная теория как методологический фундамент современной биологии. Антиэволюционные взгляды. Многообразие и классификация эволюционных теорий.	Коллоквиум 1. Тестирование.
2	История развития эволюционных идей.	Античные взгляды на живую природу. Особенности средневековых воззрений на природу. Описательный период в биологии. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Формирование основных эволюционных понятий. Основные положения эволюционного учения Дарвина.	Коллоквиум 2. Тестирование.
3	Синтетическая теория эволюции.	Основные положения синтетической теории эволюции. Популяция – элементарная эволюционная единица. Элементарный эволюционный материал и элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – главная движущая сила эволюции. Вид – основной результат эволюционного процесса. Видообразование – качественный этап эволюционного процесса.	Коллоквиум 3. Тестирование.

4	Проблемы макроэволюции.	Общие закономерности эволюционного процесса. Основные направления эволюции. Эволюция органов и функций. Эволюция онтогенеза. Механизмы эволюции. Макроэволюция как эволюция надвидовых таксонов.	Коллоквиум 4. Тестирование.
---	-------------------------	--	-----------------------------

2.3.2 Практические занятия (семинары)

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1.	Введение в теорию эволюции	Занятие 1. Эволюционная теория как методологический фундамент современной биологии.	Коллоквиум 1.
2.	История развития эволюционных	Занятие 2. История развития эволюционных идей.	Устный опрос.
		Занятие 3. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина	Устный опрос. Коллоквиум 2.
3.	Синтетическая теория эволюции.	Занятие 4. Учение о микроэволюции.	Устный опрос.
		Занятие 5. Популяция как элементарная эволюционная единица.	Устный опрос.
		Занятие 6. Естественный отбор – главная движущая сила эволюции.	Устный опрос.
		Занятие 7. Борьба за существование и её формы. Адаптации и их классификация	Устный опрос.
		Занятие 8. Элементарные факторы эволюции.	Устный опрос.
		Занятие 9 Биологический вид. Видообразование	Устный опрос. Коллоквиум 3.
4.	Проблемы макроэволюции.	Занятие 10 Общие закономерности эволюционного процесса, правила эволюции таксономических групп.	Устный опрос.
		Занятие 11. Эволюция органов и функций. Эволюция онтогенеза	Устный опрос.
		Занятие 12. Эволюция онтогенеза	Устный опрос.
		Занятие 13. Механизмы эволюции. Подготовка к промежуточной аттестации.	Устный опрос. Коллоквиум 4. Тестирование.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория эволюции»

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.). Подготовка к текущему контролю.	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 7 от 04.04.2023 г

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При проведении учебных занятий по курсу «Теория эволюции» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: управляемые дискуссии, работа в малых группах и т.д.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Управляемые преподавателем беседы на темы: «Проблемы видообразования». «Проблемы макроэволюции».	2

Практические занятия (семинары)	Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. 1. «История развития эволюционных идей». 2 «Популяция – элементарная эволюционная единица». «Элементарные факторы эволюции» «Естественный отбор – главная движущая сила эволюции».	4
---------------------------------	---	---

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Теория эволюции».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов для подготовки к лабораторным занятиям и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК 2.3 Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.	Умеет: анализировать и критически оценивать развитие научных идей в учение об эволюции органического мира Земли, на основе имеющихся ресурсов составлять план решения поставленной задачи, выбирать и модифицировать методические приемы при научном исследовании изменчивости и эволюции биологических систем.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам.	Вопросы к зачёту: 1-20,

2	ИОПК-6.3 Приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Владеет: современными способами приобретать новые математические и естественнонаучные знания о механизмах и закономерностях эволюции живых систем, используя современные образовательные и информационные технологии,	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам.	Вопросы к зачёту: 21–30
3	ИОПК-11.1 Имеет представления о принципах анализа информации, основных справочных системах и профессиональных базах данных.	Знает: принципы анализа информации, основные справочные системы и профессиональные базы данных об организации живых систем на разных уровнях организации и их эволюционном развитии.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам.	Вопросы к зачёту: 11–35
4	ИОПК-11.2 Использует современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения	Умеет: использовать современные информационные технологии для саморазвития, при осуществлении и организации научной, а также иной профессиональной деятельности и делового общения для оценки эволюционных последствий деятельности человека на экосистемы и входящие в них популяции живых организмов, и на объекты различных биотехнических и селекционных процедур.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам. Тестирование	Вопросы к зачёту: 36-60

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1.1 Вопросы для подготовки к коллоквиумам

КОЛЛОКВИУМ 1. Раздел 1. Введение в теорию

Эволюции

1. Определение понятий «эволюция» и «биологическая эволюция».
2. Эволюция организмов как исторические преобразования всех уровней организации биологических систем.
3. Сущность эволюционистики и её отличия от антиэволюционных концепций.
4. Креационизм и его формы: теизм, деизм, катастрофизм. Представители креационизма в биологии.
5. Телеология и ее проявления в биологических теориях: ортогенез (ортоселекция), финализм, номогенез.
6. Концепции преформизма и эпигенеза; их современная трактовка.
7. Многообразие и классификации эволюционных теорий.
8. Экзогенные теории эволюции: жоффруизм, мутационизм. Эндогенные теории: ламаркизм, дефризизм.
9. Генетические теории эволюции. Теория гибридогенеза.
10. Концепция преадаптаций и ее современная трактовка. Концепция нейтрализма и ее современная трактовка.
11. Эволюционный детерминизм. Фаталистические взгляды на эволюцию. Стохастический эволюционизм.

КОЛЛОКВИУМ 2. Раздел 2. История развития эволюционных идей

1. Мифологическое мировоззрение и стихийный креационизм.
2. Античные взгляды на живую природу. Эволюционные идеи античности.
3. Особенности средневековых воззрений на природу.
4. Описательный период в биологии. Формирование представлений о биологическом виде.
5. Естественно-исторические предпосылки возникновения и создание теории эволюции. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Формирование основных эволюционных понятий.
6. Основные положения (постулаты) эволюционного учения Дарвина. Движущие силы эволюции по Дарвину.
7. Развитие эволюционной теории в последарвиновский период. Создание основных направлений в теории эволюции. Создание метода тройного параллелизма: эволюционной палеонтологии, эволюционной эмбриологии и сравнительной анатомии.
8. Описание филогенетических рядов. Поиски переходных форм. Исследование эмбрионального развития ланцетника. Теории гастрей и фагоцителлы.
9. Биогенетический закон Мюллера–Геккеля.
10. Формирование представлений об аналогии, гомологии и субституции. Построение филогенетических систем.
11. Рождение генетики и открытие дискретного характера наследования признаков в начале XX в. Создание разнообразных генетических теорий эволюции.
12. Учение С.И. Коржинского о гетерогенезе, 1899; учение Г. де Фриза о макромутациях 1901; учение В.Л. Иоганнсена о невозможности отбора в чистых линиях, 1908.

КОЛЛОКВИУМ 3. Раздел 3. Синтетическая теория эволюции

1. Молекулярно-биологическое направление исследований филогенеза: молекулярно-генетические основы возникновения генетических самовоспроизводящихся систем и механизмы их дальнейшего усложнения в процессе эволюции

2. Генетико-экологическое направление исследований филогенеза: функциональная организация генетической программы живых объектов.

3. Учение о борьбе за существование как краеугольный камень дарвинизма. Определение борьбы за существование. Классификация форм борьбы за существование

4. Изменчивость как одно из фундаментальных свойств жизни. Молекулярно-генетические механизмы разных форм изменчивости. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.

5. Ненаследственная, определенная, групповая изменчивость. Наследственная, неопределенная, индивидуальная изменчивость. Коррелятивная и комбинативная изменчивость.

6. Молекулярные механизмы генетических процессов в популяциях,

7. Адаптации и их классификация. Относительный характер адаптаций.

8. Типологическая концепция вида; монотипические и политипические виды. Вид как основная единица систематики, минимально возможный совершенный таксон.

9. Эволюционно-биологическая концепция вида. Вид как система потенциально скрещивающихся популяций.

10. Применение понятия вида для форм, у которых отсутствует регулярное половое размножение (агамные, облигатно-партеногенетические и самооплодотворяющиеся формы). Применение понятия вида для вымерших форм.

11. Механизмы межвидовой изоляции. Прекопуляционная и посткопуляционная изоляция. Значение разных форм изоляции в эволюции.

12. Критерии вида. Основные критерии: морфологический, географический, экологический. Дополнительные и производные критерии: физиолого-биохимический, генетико-кариотипический, физиолого-репродуктивный, этологический, исторический.

13. Видообразование – качественный этап эволюционного процесса. Модели видообразования. Этапы видообразования. Незавершенное видообразование. Полувиды. Виды-двойники. Гибридные зоны.

14. Первичная изоляция и ее формы: пространственно-географическая, экологическая, генетическая. Дивергенция изолированных популяций. Роль естественного отбора и элементарных эволюционных факторов в разных типах дивергенции.

15. Видообразование и проблемы биологического разнообразия на уровне внутривидовых группировок. Проблемы сохранения полиморфизма на различных этапах видообразования.

КОЛЛОКВИУМ 4. Раздел 4. Проблемы макроэволюции

1. Современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов.

2. Эволюционно-морфологическое (изучение макроэволюции – эволюционных перестроек целостных организмов и их онтогенезов методами палеонтологии, сравнительной анатомии и эмбриологии).

3. Методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов филогенеза (макроэволюции).

4. Общие закономерности эволюционного процесса.

5. Неограниченный прогресс и его критерии. Биологический прогресс и его критерии.

6. Биологическая стабилизация. Биологический регресс и его причины.

7. Мультифункциональность органов. Количественные изменения функций.
8. Модусы филогенетических преобразований органов. Принципы преобразования органов и функций. Усиление главной функции. Ослабление главной функции.
9. Полимеризация органов и структур. Олигомеризация органов и структур. Уменьшение числа функций. Расширение числа функций. Разделение функций и органов. Смена функций.
10. Взаимосвязь преобразования органов в филогенезе. Принцип гетеробатмии. Принцип компенсации.
11. Темпы эволюции органов и функций.
12. Целостность онтогенеза. Автономизация онтогенеза. Гомеорез. Корреляции и координации (по И.И. Шмальгаузену).
13. Эмбрионизация онтогенеза. Типы эмбрионального развития у животных. Эмбрионизация онтогенеза у высших растений. Онтогенез – основа филогенеза. Учение о филоэмбриогенезе. Учение о рекапитуляции. Биогенетический закон.
14. Макроэволюция как эволюция организации (исторический ряд онтогенезов). Макроэволюция как эволюция надвидовых таксонов. Эволюция и систематика.
15. Кладогенез. Дивергенция. Гомологичные органы. Критерии гомологии.
16. Принципы монофилии и широкой монофилии. Кладистика. Парафилетические и голофилетические таксоны.
17. Сальтационная эволюция. Анагенез. Градуализм. Филетическая эволюция. Принцип полярности.
18. Стасигенез. Конвергенция. Аналогичные органы. Принцип полифилии. Параллелизм.
19. Синтезогенез. Гибридогенное происхождение таксонов. Механизмы синтезогенеза. Генетические (плазмидные) теории синтезогенеза.

4.1.2 Вопросы для устного контроля знаний студентов

Раздел 1. Введение в теорию эволюции

Занятие 1. Эволюционная теория как методологический фундамент современной биологии

1. Определение понятий «эволюция» и «биологическая эволюция».
2. Эволюция организмов как исторические преобразования всех уровней организации биологических систем.
3. Сущность эволюционистики и её отличия от антиэволюционных концепций.
4. Антиэволюционные взгляды. Креационизм и его формы: теизм, деизм, катастрофизм. Представители креационизма в биологии.
5. Телеология и ее проявления в биологических теориях: ортогенез (ортоселекция), финализм, номогенез. Концепции преформизма и эпигенеза; их современная трактовка.

Раздел 2. История развития эволюционных идей

Занятие 2. История развития эволюционных идей

- 1 . Античные взгляды на живую природу (Гераклит, Демокрит, Эмпедокл, Аристотель, Лукреций Кар). Особенности средневековых воззрений на природу.
- 2 . Описательный период в биологии. Представление о множественности миров. Стихийный материализм. Дискуссии о самозарождении жизни и возможности неограниченной изменчивости видов.
- 3 . Формирование представлений о биологическом виде. Разнообразие взглядов на развитие органического мира.
- 4 . Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Основные положения классического ламаркизма. Движущие силы эволюции по Ламарку.

5. Многообразие и классификации эволюционных теорий. Экзогенные теории: жоффруизм, мутационизм. Эндогенные теории: ламаркизм, дефризизм.
6. Генетические теории. Теория гибридогенеза. Концепция нейтрализма и ее современная трактовка.
7. Эволюционный детерминизм. Фаталистические взгляды на эволюцию. Стохастический эволюционизм.

Занятие 3. Эволюционное учение Ч. Дарвина

1. Формирование основных эволюционных понятий. Учение Т. Гоббса о «борьбе всех против всех». Учение Т. Р. Мальтуса – обоснование борьбы за существование. Представления о естественном отборе в первой половине XIX в. (У. Уэллс, П. Мэттью, Э. Блит). Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений.
2. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина
3. Учение о борьбе за существование как краеугольный камень дарвинизма.
4. Классификация форм изменчивости по Дарвину. Ненаследственная, определенная, групповая изменчивость. Наследственная, неопределенная, индивидуальная изменчивость. Коррелятивная и комбинативная изменчивость.

Раздел 3. Синтетическая теория эволюции

Занятие 4. Учение о микроэволюции

1. Молекулярно-биологическое направление исследований филогенеза: молекулярно-генетические основы возникновения генетических самовоспроизводящихся систем и механизмы их дальнейшего усложнения в процессе эволюции
2. Генетико-экологическое направление исследований филогенеза: функциональная организация генетической программы живых объектов.
3. Изменчивость как одно из фундаментальных свойств жизни. Современная трактовка форм изменчивости. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.
4. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Частота спонтанных мутаций.
5. Комбинативная изменчивость: причины, эволюционное значение.

Занятие 5. Популяция как элементарная эволюционная единица

1. Популяция – элементарная эволюционная единица. Современное определение понятия «популяция».
2. Основные экологические характеристики популяции.
3. Основные эволюционно-генетические характеристики популяции.
4. Морфофизиологические характеристики популяции.
5. Элементарное эволюционное явление – изменение генотипического состава популяции.
6. Генетическая гетерогенность и уникальность природных популяций. Полиморфизм природных популяций. Проблема генетического груза.
7. Молекулярные механизмы генетических процессов в популяциях.

Занятие 6. Естественный отбор – главная движущая сила эволюции. Элементарные факторы эволюции

1. Основные формы естественного отбора. Движущий отбор. Транзитивный полиморфизм.
2. Стабилизирующий отбор. Проблема объектов стабилизации: таксоны или признаки. Сверхдоминирование. Устойчивый полиморфизм. Канализирующий отбор.
3. Дизруптивный отбор. Условия сохранения полиморфизма при дизруптивном отборе.
4. Половой отбор, его специфика.

5. Родственный отбор (отбор родственников, или kin-selection). Действие родственного отбора у человека и у общественных насекомых.

6. Частотно-зависимый отбор. K -отбор и r -отбор.

Занятие 7. Борьба за существование и её формы. Адаптации и их классификация.

1. Определение борьбы за существование.

2. Классификация форм борьбы за существование.

3. Адаптации и их классификация.

4. Относительный характер адаптаций.

Занятие 8. Элементарные факторы эволюции

1 Мутационный процесс. Давление мутаций.

2 Дрейф генов (генетико-автоматические, или стохастические процессы). Эффекты Болдуина (эффекты «бутылочного горлышка»), связанные с изменением численности.

3 Популяционные волны: их типы и значение в эволюции.

4 Изоляция как элементарный эволюционный фактор. Первичная изоляция и ее формы: пространственно-географическая, экологическая, генетическая.

5 Дивергенция изолированных популяций по генетическим факторам. Роль естественного отбора и элементарных эволюционных факторов в разных типах дивергенции. Устранение первичной изоляции.

6 Эффект основателя. Миграции.

Занятие 9. Биологический вид. Видообразование

1. Определение понятия «биологический вид». Вид как основная единица систематики, минимально возможный совершенный таксон.

2. Типологическая концепция вида; монотипические и политипические виды. Таксономическая, экологическая и хорологическая структура политипического вида.

3. Эволюционно-биологическая концепция вида. Вид как система потенциально скрещивающихся популяций.

4. Применение понятия вида для форм, у которых отсутствует регулярное половое размножение (агамные, облигатно-партеногенетические и самооплодотворяющиеся формы). Применение понятия вида для вымерших форм.

5. Механизмы межвидовой изоляции. Прекопуляционная и посткопуляционная изоляция. Значение разных форм изоляции в эволюции.

6. Критерии вида. Основные критерии: морфологический, географический, экологический. Дополнительные и производные критерии: физиолого-биохимический, генетико-кариотипический, физиолого-репродуктивный, этологический, исторический.

7. Незавершенное видообразование. Полувиды. Виды-двойники. Гибридные зоны.

8. Видообразование – качественный этап эволюционного процесса. Модели видообразования. Этапы видообразования.

Раздел 4. Проблемы макроэволюции

Занятие 10. Общие закономерности эволюционного процесса, правила эволюции таксономических групп

1. Общие закономерности эволюционного процесса.

2. Методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов филогенеза (макроэволюции).

3. Принцип Долло (правило необратимости эволюции).

4. Принцип Депенре (правило прогрессирующей специализации).

5. Принцип Копса (правило происхождения от неспециализированных предков).

6. Принцип Ковалевского-Осборна (правило адаптивной радиации).

7. Принцип Северцова (правило чередования темпов эволюции).

8. Принцип Шмальгаузена (правило интеграции биологических систем).

9. Неограниченный прогресс и его критерии. Биологический прогресс и его

критерии.

10. Биологическая стабилизация. Биологический регресс и его причины.

Занятие 11. Эволюция органов и функций. Эволюция онтогенеза

1. Мультифункциональность органов. Количественные изменения функций.
2. Модусы филогенетических преобразований органов. Принципы преобразования органов и функций.
3. Усиление главной функции. Ослабление главной функции.
4. Полимеризация органов и структур. Олигомеризация органов и структур. Уменьшение числа функций. Расширение числа функций. Разделение функций и органов. Смена функций.
5. Взаимосвязь преобразования органов в филогенезе. Принцип гетеробатмии. Принцип компенсации.

Занятие 12. Эволюция онтогенеза

1. Эволюционно-морфологическое (изучение макроэволюции – эволюционных перестроек целостных организмов и их онтогенезов методами палеонтологии, сравнительной анатомии и эмбриологии).
2. Темпы эволюции органов и функций.
3. Целостность онтогенеза. Автономизация онтогенеза. Гомеорез.
4. Корреляции и координации (по И.И. Шмальгаузену).
5. Эмбрионизация онтогенеза. Типы эмбрионального развития у животных. Эмбрионизация онтогенеза у высших растений.
6. Онтогенез – основа филогенеза. Учение о филоэмбриогенезе.
7. Учение о рекапитуляции. Биогенетический закон.

Занятие 13. Механизмы эволюции. Подготовка к промежуточной аттестации

1. Макроэволюция как эволюция организации (исторический ряд онтогенезов).
2. Макроэволюция как эволюция надвидовых таксонов. Эволюция и систематика.
3. Кладогенез. Дивергенция. Гомологичные органы. Критерии гомологии.
4. Принципы монофилии и широкой монофилии.
5. Кладистика. Парафилетические и голофилетические таксоны.
6. Сальтационная эволюция.
7. Анагенез. Градуализм. Филетическая эволюция. Принцип полярности.
8. Стасигенез. Конвергенция. Аналогичные органы. Принцип полифилии. Параллелизм.
9. Синтезогенез. Гибридогенное происхождение таксонов. Механизмы синтезогенеза. Генетические (плазмидные) теории синтезогенеза.
10. Происхождение жизни. Концепция абиогенеза и концепция биогенеза. Их сравнительная характеристика.
11. Молекулярно-генетические основы возникновения генетических самовоспроизводящихся систем и механизмы их дальнейшего усложнения в процессе эволюции.

4.1.3 Задания для мониторинга знаний в тестовой форме

В целях рационального использования времени на аудиторных занятиях проводится мониторинг усвоения знаний студентами тестовой форме. Обучающимся предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных.

1. Элементарной единицей эволюции с позиции синтетической теории эволюции (современный дарвинизм) является:

- а) вид б) подвид в) популяция г) отдельные особи

2. Дрейф генов – это:

- а) случайное изменение концентрации аллелей в популяции
б) перемещение особей из одной популяции в другую

теплокровность

15. К неопределенной изменчивости относится:

- а) появление темноокрашенных особей в популяции
- б) появление световых и теневых листьев у растений
- в) различие в весе у животных одного вида
- г) рост животного в онтогенезе

16. Примером действия движущей формы естественного отбора является:

- а) сохранение реликтового растения гинго
- б) появление длиннокрылых жуков на островах
- в) появление раннецветущей и позднецветущей расы у погремка
- г) любое изменение генофонда популяции

17. Примером дивергенции в эволюции является:

- а) черепаха и крокодил
- б) синица большая и синица хохлатая
- в) акула и окунь
- г) летучая мышь и птица

18. Фотосинтез впервые появился у:

- а) нитчатых водорослей
- б) бактерий и сине-зеленых водорослей
- в) псилофитов
- г) мхов

19. Фораминиферы – раковины которых образовывали меловые отложения, относятся к:

- а) типу кишечнополостных
- б) подцарству простейших
- в) типу моллюски
- г) классу ракообразных

20. Гомологичными органами не являются жабры:

- а) рыб и речного рака
- б) беззубки и кальмара
- в) речного рака и краба
- г) акулы и ската

21. Трилобиты относятся к древним:

- а) пресмыкающимся
- б) рыбам
- в) членистоногим
- г) моллюскам

22. Учение о формах естественного отбора в популяциях разработал:

- а) И.И. Шмальгаузен
- б) А.Н. Северцов
- в) Ч. Дарвин
- г) С.С. Четвериков

23. Наиболее острая форма борьбы за существование:

- а) межвидовая
- б) внутривидовая
- в) межвидовая и внутривидовая
- г) с условиями неорганической природы

24. Первые живые организмы, появившиеся на Земле, по способу дыхания и питания были:

- а) анаэробными гетеротрофами
- б) анаэробными фототрофами
- в) аэробными хемотрофами
- г) аэробными гетеротрофами

25. С момента появления на Земле первых одноклеточных организмов-прокариот прошло, в млрд. лет:

- а) около 1,5
- б) около 2
- в) около 3,5
- г) свыше 4

26. Среди современных человекообразных обезьян наибольшим генетическим и биохимическим сходством с человеком обладает:

- а) гиббон
- б) горилла
- в) орангутанг
- г) шимпанзе

27. Элементарное эволюционное явление

- это:**
- а) возникновение нового аллеля в результате мутации
 - б) изменение генотипического состава популяции
 - в) возникновение нового вида
 - г) выживание наиболее приспособленной особи

28. Появление карликовых форм у гороха – это пример ... изменчивости:

- а) модификационной
- б) соотносительной

- в) комбинативной
- г) мутационной

29. Выход растений на сушу эволюционно был связан с усовершенствованием:

- а) механических тканей и процесса размножения
- б) ассимиляционных и проводящих тканей
- в) покровных, проводящих и ассимиляционных тканей
- г) процессов размножения, проводящих и ассимиляционных тканей

30. Первыми живыми организмами на Земле

- были:** а) анаэробные гетеротрофы б) анаэробные автотрофы в) аэробные гетеротрофы г) аэробные автотрофы

31. Согласно теории симбиотического происхождения первыми эукариотами были:

- а) анаэробные фототрофы б) аэробные гетеротрофы в) анаэробные гетеротрофы г) анаэробные хемотротрофы

32. Опыты Ф. Реди доказали возможность:

- а) самозарождения жизни б) появления живого только из живого в) биохимической эволюции г) занесения «семян жизни» из космоса

33. Опыты Опарина доказали возможность:

- а) появления живого только из живого б) самозарождения жизни в) занесения «семян жизни» из космоса г) биохимической эволюции

34. Появление фотосинтеза привело:

- а) к возникновению многоклеточности б) к возникновению бактерий в) к накоплению кислорода в атмосфере г) к возникновению полового процесса

35. В соответствии с гипотезой панспермии:

- а) жизнь переносится с планеты на планету б) жизнь появилась одновременно с появлением земли в) жизнь зародилась на Земле в водах первичного океана г) жизнь на Земле существует вечно

36. Согласно современным представлениям возраст Земли около:

- а) 6 млрд лет б) 4,6 млрд лет в) 3,5 млрд лет г) 2,6 млрд лет

37. Согласно представлениям о возникновении живого из неживого первые многоклеточные организмы появились:

- а) 6 млрд лет назад в) 4,6 млрд лет назад б) 3,5 млрд лет назад г) 2,6 млрд лет назад

38. Из перечисленных пар животных примером конвергенции могут служить:

- а) белый и бурый медведь б) сумчатый и полярный волк в) лисица и песец г) крот и землеройка

39. Какой из центров происхождения культурных растений (по Н.И. Вавилову) является родиной цитрусовых:

- а) Центрально-Американский б) Южноазиатский в) Абиссинский г) Средиземноморский

40. Какая из форм изменчивости является главным поставщиком материала для естественного отбора:

- а) географическая б) мутационная в) онтогенетическая г) комбинативная

41. Преобразование головного мозга, прогрессивное развитие коры больших полушарий является:

- а) дегенерацией б) идиоадаптацией в) крупным ароморфозом г) дивергенцией

42. Антропоген – это период эры:

- а) архейской б) протерозойской в) палеозойской г) мезозойской д) кайнозойской

43. Ароморфозы архейской эры:

- а) фотосинтез б) эукариотические клетки в) многоклеточность г) системы органов

44. Примером идиоадаптации является:

- а) защитная окраска б) приспособление семян к
рассеиванию в) появление двухкамерного сердца г) двойное
оплодотворение

45. Первое эволюционное учение создал:

- а) К.Линней б) Ж.Б.Ламарк в) Ж.Л.Бюффон г) Ж.Э.Сент-Илер д) Ж.Кювье

46. Элементарная единица эволюции:

- а) особь б) вид в) популяция г) биоценоз

47. Конвергенция это:

- а) схождение признаков в процессе эволюции
б) расхождение признаков в процессе эволюции
в) объединение нескольких популяций в одну
г) образование изолированной группы внутри популяции

48. Признаки атавизмов:

- а) находятся в стадии прогрессивного развития
б) утратили свое первоначальное значение
в) усилили свое первоначальное значение
г) признаки свойственные далеким предкам

50.Выход животных на сушу произошел в эру:

- а) архейскую б) протерозойскую в) палеозойскую г) мезозойскую

Зачётно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Предмет, задачи, методы и место эволюционного учения в системе биологических наук. 2.Определение понятий «эволюция» и «биологическая эволюция».

3 Эволюция организмов как исторические преобразования всех уровней организации биологических систем.

4 .Сущность эволюционистики и её отличия от антиэволюционных концепций.

5 Молекулярно-биологическое направление исследований филогенеза: молекулярно- генетические основы возникновения генетических самовоспроизводящихся систем и механизмы их дальнейшего усложнения в процессе эволюции

6. Генетико-экологическое направление исследований филогенеза: функциональная организация генетической программы живых объектов.

7 Антиэволюционные взгляды. Креационизм и его основные варианты: теизм, концепция непрерывного творения, концепции инволюции, деизм, томизм и агностицизм, концепции духовного креационизма.

8 Антиэволюционные взгляды. Телеология: концепции ортогенеза, номогенеза, финализма, преформизма, трансформизм и др.

9 Многообразие и классификация эволюционных теорий.

10. Античные и средневековые взгляды на живую природу.

11. Описательный период в биологии. Проблема самозарождения жизни и возможности неограниченной изменчивости видов. Работы Каспара Баутина, Дж. Рэя и К. Линнея.

12. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка.

13. Естественнонаучные предпосылки дарвинизма. Формирование основных эволюционных понятий. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений. Работы А. Уоллеса.

14. Основные положения (постулаты) эволюционного учения Дарвина. Движущие силы эволюции по Ч. Дарвину.

15. Учение о борьбе за существование. Определение борьбы за существование. Классификация форм борьбы за существование.

16. Классификация форм изменчивости по Дарвину. Изменчивость как одно из фундаментальных свойств жизни. Ненаследственная, определенная, групповая

изменчивость. Современная трактовка форм изменчивости. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.

17. Адаптации и их классификация. Относительный характер адаптаций.
18. Основные положения синтетической теории эволюции.
19. Общая характеристика элементарных эволюционных факторов. Мутационный процесс. Общая классификация мутаций. Частота спонтанных мутаций. Генетический импринтинг. Мейотический драйв.
20. Комбинативная изменчивость. Взаимодействия неаллельных генов. Обратные мутации. Давление мутаций.
21. Дрейф генов (генетико-автоматические, или стохастические процессы). Эффекты Болдуина (эффекты «бутылочного горлышка»), связанные с изменением численности.
22. Популяционные волны: их типы и значение в эволюции. Изоляция как элементарный эволюционный фактор. Эффект основателя. Миграции. Дрейф генов в изолятах.
23. Генетическая гетерогенность и уникальность природных популяций.
24. Естественный отбор. Концепции естественного отбора. Теория «механического сита». Естественный отбор как движущая сила эволюции. Творческая роль отбора. Единицы отбора. Групповой отбор.
25. Молекулярные механизмы генетических процессов в популяциях,
26. Элементарное эволюционное явление.
27. Основные формы естественного отбора. Движущий отбор. Транзитивный полиморфизм.
28. Стабилизирующий отбор. Проблема объектов стабилизации: таксоны или признаки. Сверхдоминирование. Устойчивый полиморфизм. Канализирующий отбор.
29. Дизруптивный отбор. Условия сохранения полиморфизма при дизруптивном отборе.
30. Половой отбор, его специфика.
31. Родственный отбор (отбор родственников, или kin-selection). Действие родственного отбора у человека и у общественных насекомых.
32. Частотно-зависимый отбор. K -отбор и r -отбор. Полиморфизм природных популяций. Проблема генетического груза.
33. Типологическая концепция вида; монотипические и политипические виды. Современные концепции вида. Эволюционно-биологическая концепция вида.
34. Механизмы межвидовой изоляции. Прекопуляционная и посткопуляционная изоляция. Значение разных форм изоляции в эволюции.
35. Критерии вида. Классификация видовых признаков. Основные критерии: морфологический, географический, экологический. Дополнительные и производные критерии: физиолого-биохимический, генетико-кариотипический, физиолого-репродуктивный, этологический, исторический.
36. Видообразование. Возникновение подвидов. Видообразование как превращение генетически открытых систем в генетически закрытые.
37. Аллопатрическое видообразование. Симпатрическое видообразование.
38. Понятие «популяция». Популяция как элементарная эволюционная единица. Элементарное эволюционное явление.
39. Экологические характеристики популяции.
40. Эволюционно-генетические характеристики популяции.
41. Макроэволюция. Элементарные формы эволюции: филетическая эволюция, дивергенция, параллелизм, конвергенция.
42. Современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов.
43. Эволюционно-морфологическое (изучение макроэволюции —

эволюционных перестроек целостных организмов и их онтогенезов методами палеонтологии, сравнительной анатомии и эмбриологии).

44. Методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов филогенеза (макроэволюции).

45. Общие закономерности эволюционного процесса.

46. Арогенез. Ароморфозы. Масштабы ароморфозов. Примеры ароморфозов. Морфофизиологический прогресс и его критерии. Общебиологический прогресс.

47. Аллогенез и его формы. Алломорфозы (собственно идиоадаптации).

48. Катагенез и его формы. Катаморфозы (общая дегенерация). Гипоморфозы; фетализация, пedomорфозы; неотения.

49. Принцип Долло (правило необратимости эволюции).

50. Принцип Депере (правило прогрессирующей специализации).

51. Принцип Копа (правило происхождения от неспециализированных предков).

52. Принцип Ковалевского-Осборна (правило адаптивной радиации).

53. Правило чередования главных направлений эволюции.

54. Принцип Шмальгаузена (правило интеграции биологических систем).

55. Закон зародышевого сходства. Биогенетический закон Мюллера–Геккеля. Учение о рекапитуляции.

56. Филогенетические преобразования органов и функций. Мультифункциональность органов. Количественные изменения функций. Усиление главной функции.

57. Полимеризация и олигомеризация органов и структур. Уменьшение, расширение, разделение, смена функций.

58. Происхождение жизни. Концепция абиогенеза и концепция биогенеза. Их сравнительная характеристика.

59. Молекулярно-генетические основы возникновения генетических самовоспроизводящихся систем и механизмы их дальнейшего усложнения в процессе эволюции.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей; изложение материала выполнено грамотно, без допущения значимых ошибок.

«не зачтено»: студент показал при ответе недостаточное знание материала, или отсутствие знаний по основным вопросам предмета и (или) при ответе допущены грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Учебная литература:

1. Яблоков А.В. Эволюционное учение: учебник для студентов / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. М., Высшая школа, 2004.- 310 с. 74 экз.
2. Литвинская С. А. Эволюция и экология биосферы: учебное пособие / С. А. Литвинская, Л. П. Соловьева, В. А. Соловьев ; М-во образования Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. Краснодар, Просвещение-Юг, 2012. 356 с. 40 экз.
3. Северцов, А.С. Теории эволюции : учебник для вузов / А.С. Северцов. – Москва : Юрайт, 2023. 384 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/512379>
4. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни / Н. Н. Иорданский. - Москва : Академия, 2001. - 425 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0537-0
5. Дарвин, Ч.Р. О происхождении видов путем естественного отбора или сохранении благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь / Ч.Р. Дарвин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 528 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253996>

5.2 Периодическая литература:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения
1	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	Зал РЖ
2	Гидробиологический журнал	6	ЧЗ
3	Журнал общей биологии	6	ЧЗ
4	Природа	12	ЧЗ
5	Зоологический журнал	12	ЧЗ
6	Экология	6	ЧЗ
7	Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ
8	Ботанический журнал	12	ЧЗ

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com

4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>

3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru](http://mschool.kubsu.ru;); _
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лекции
 - ознакомиться с темой лекции и предложенными теоретическими вопросами;
 - подготовить краткий план-конспект пройденного материала, подготовиться к устному опросу.
 - для повышения результативности рекомендуется совершить самостоятельный пересказ (развернутый ответ) основных проблемных вопросов пройденной лекции.
2. Семинарские занятия
 - ознакомиться с темой, целью, предстоящего занятия;
 - изучить литературу в соответствии с темой и рекомендуемым списком;
 - подготовить устные ответы по теме занятия, сделать структурированные выводы.
3. Коллоквиумы
 - ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
 - изучить соответствующий лекционный материал;
 - изучить литературу в соответствии с темой и списком;
 - подготовить ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, время на выполнение задания – до 20 мин.

4. Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы необходимо использовать «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 7 от 04.04. 2023 г., размещенные на официальной странице кафедры зоологии по ссылке: <https://www.kubsu.ru/ru/bio/kafedra-zoologii>.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень основного оборудования	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, учебная аудитория для групповых и индивидуальных	Проектор, выход в интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель	Microsoft Office 365 Professional Plus Windows 10 Корпоративная, Microsoft Office профессиональный плюс 2016; Антивирусная защита физических рабочих станций и серверов: Kaspersky Endpoint

консультаций (ауд. 425)		Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500- 2499 Node 1 year Education Renewal License.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 413)	Выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель	1. ABBYY FineReader 12 – ПО для распознавания отсканированных изображений (ABBYY). Артикул правообладателя ABBYY FineReader 12 Corporate 11-25 лицензий Concurrent. 2. Adobe Acrobat Professional 11 – По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. 3. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. 4. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для преподавателей и сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU AllNgn MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория для самостоятельной работы (ауд. 437)	Проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети "Интернет" (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) и доступом в электронную информационно-образовательную среду, веб-камера, доска учебная, учебная мебель.	Microsoft Windows Microsoft Office