



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

Дмитриева И.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 15 » сентября 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой

биоразнообразия и морских биоресурсов
(название кафедры)

Адрианов А.В.
(Ф.И.О.)

(подпись)

« 13 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биологическая мегасистематика

Направление подготовки 06.04.01 «Биология».

Магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии
(совместно с ДВО РАН)»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 16 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 16 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 34 час.

в том числе с использованием МАО 16 час.

самостоятельная работа 74 час.

в том числе на подготовку к экзамену _____ час.

контрольные работы (количество) _____

курсовая работа / курсовой проект _____

зачет 2 семестр

экзамен _____ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 **Биология** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 934 от 11.08.2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоразнообразия и морских биоресурсов
протокол № 1 от « 13 » сентября 2021 г.

Заведующий кафедрой: д.б.н. А.В. Адрианов

Составитель: д.б.н., профессор кафедры А.В. Чернышев

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Адрианов _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Адрианов _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Адрианов _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Адрианов _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Биологическая мегасистематика» - ознакомление студентов с новыми представлениями о системе и эволюции органического мира.

Задачи курса:

- показать этапы формирования мегасистематики как науки;
- проанализировать совокупность факторов, повлиявших на развитие мегасистематики;
- дать представление об основных эволюционных ветвях про- и эукариот
- рассмотреть филогенетические связи между крупными таксонами эукариот.

Для успешного изучения дисциплины «Биологическая мегасистематика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
- владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способность использовать методы описания, идентификации, классификации биологических объектов;
- способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен планировать и реализовывать научно-исследовательские (научно-производственные) мероприятия (в	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	соответствии с направленностью программы магистратуры)	ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их описание и формулирует выводы), статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов
		ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке
Научно-исследовательский	ПК-4 Способен проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана	ПК-4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями
		ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов
		ПК-4.3 Выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование, документирование материалов полевых исследований, использует необходимые приборы и оборудование с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает , как спланировать и провести мегасистематические исследования, в том числе в рамках экспериментальной работы и научно-производственной деятельности
	Умеет произвести таксономический анализ, описать мегагруппу, оценить ее состав и ранг
	Владеет методами кладистического анализа мегагрупп и оценки их статуса с использованием специальных программ
ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их описание и формулирует выводы), статистическую обработку полученных результатов	Знает , как описать и оценить морфологическое разнообразие внутри мегагруппы с помощью методов сравнительно-морфологического анализа
	Умеет использовать методы сравнительной ультра-морфологии для описания и сравнения одноклеточных организмов из разных мегагрупп

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
исследований, испытаний и экспериментов	Владеет методами описания и количественной оценки морфологических структур эукариот
ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке	Знает принципы и возможности программ для построения филогенетических деревьев на основе генетических последовательностей.
	Умеет использовать методы филогенетических программ для эволюционных реконструкций и установления связей между мегагруппами.
	Владеет методами филогенетических реконструкций на основе компьютерных программ и сиквенсов из GenBank
ПК-4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями	Знает подходы для идентификации основных групп эукариот и основную структуру определителей
	Умеет распознавать признаки, необходимые для идентификации
	Владеет методами визуальной идентификации основных групп эукариот на основе имеющихся схем и описаний
ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов	Знает принципиальные возможности методов мегасистематики для решения прикладных задач морской экологии и аквакультуры
	Умеет определить мегатаксономическую принадлежность морских беспозвоночных в природе и аквакультуре
	Владеет методами анализа мегатаксономического состава эукариотических симбионтов морских гидробионтов
ПК-4.3 Выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование, документирование материалов полевых исследований, использует необходимые приборы и оборудование с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации	Знает основные подходы для сбора и фиксации представителей разных мегатаксономических групп
	Умеет этикетировать собранный материал с использованием мегатаксономической иерархии группы
	Владеет методами сбора представителей эукариот, принадлежащих к разным царствам и подцарствам

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Раздел 1. История и методы мегасистематики	2	2	-	4	-	74	-	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-4
2	Раздел 2. Вирусы, прокариоты и происхождение эукариот	2	6	-	2	-			
3	Раздел 3. Экскаваты и архепластиды	2	2	-	2	-			
4	Раздел 4. SAR и Hacrobia	2	4	-	4	-			
5	Раздел 5. Unikonta	2	4	-	4	-			
	Итого:		18	-	16	-	74	-	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час.)

Тема 1. Предмет и задачи мегасистематики. История развития мегасистематики (2 часа). Таксономические категории; царство и домен – высшие категории. Первые попытки разделение организмов на животных и растений; система К. Линнея. Трехцарственные системы (Фриз, Геккель). Выделение прокариот (Шаттон). Пятицарственная система Уиттэйкера. Система Тахтаджяна. Появление и развитие многоцарственных систем (системы Диллона, Джеффри, Лидейла, Кавалир-Смита, Старобогатова и Кусакина). Молекулярно-генетическая революция: подходы и проблемы. Переход от молекулярно-морфологических мегасистем (Кусакин, Дроздов) к чисто молекулярным мегасистемам.

Тема 2. Домены органического мира. Прокариоты. (4 часа). Прокариоты и эукариоты – общие различия. Разделение прокариот на архей и эубактерий (Вёз и др.). Сравнительная характеристика архей, эубактерий и эукариот по цитологическим и биохимическим признакам. История открытия архей, основные их группы: экстремальные галофилы, метаногены, термоплазмы, гипертермофилы, барофилы, наноархеи. Эубактерии: таксономическое разнообразие, принципы современной систематики бактерий. Фотосинтезирующие бактерии; роль цианобактерий в биосфере. Вирусы – проблема происхождения, положение в системе органического мира.

Тема 3. Происхождение эукариотической клетки и ее компонентов (2 час.). История развития теории симбиогенеза: А. Шимпер, К.С. Мережковский, Б.М. Козо-Полянский, Л.Маргулис. Теория автогенеза. Гипотеза Еосуа. Основные этапы происхождения эукариот. Происхождение ядра. Гипотеза симбиогенного происхождения жгутика и ее несостоятельность. Симбиогенное происхождение митохондрий и хлоропластов: доказательства, генетический анализ. Первичный, вторичный и третичный симбиогенез в происхождении хлоропластов.

Тема 4. Два царства биконтных эукариот - Archaeplastida и Excavata (2 час.). Деление эукариот на Bikonta и Unikonta. Царство Archaeplastida. Тип Rhodophyta (красные водоросли) – характеристика, разнообразие и использование человеком. Тип Glaucophyta – особенности строения. Viridiplantae – зеленые растения: характеристика, систематика, эволюция. Царство Excavata. Тип Euglenozoa – характеристика, представители. Тип Metamonada – характеристика, представители.

Тема 5. SAR – Sraminopile, Alveolata и Rhizaria (4 час.). Царство Chromalveolata – полифилетическая группа. Подцарство Heterokonta– группа организмов с двумя разными жгутиками. Две группы гетероконт – бесцветные и фотосинтезирующие. Фотосинтезирующие гетероконты (Ochrophyta) – золотистые, желто-зеленые, бурые, диатомовые и другие водоросли.

Нефотосинтезирующие гетероконты («грибная» линия): оомицеты, гифохитриевые и опалины. Альвеоляты – подцарство одноклеточных с кортекальными альвеолами. Группы альвеолят: динофлагелляты, апикоплексные простейшие, инфузории. Царство Rhizaria. Две базовые группы ризарий – Cercozoa и Retaria. Фораминиферы и радиоларии – наиболее многочисленные ризарии. Разные типы минерального скелета ризарий. Фотосинтезирующие церкозои. Сборная группа Hacrobia: криптофитовые и гаптофитовые.

Тема 6. Два царства эукариот – Amoebozoa и Opisthokonta (4 час.).

Царство Amoebozoa, различия между амебами царств Rhizaria и Amoebozoa. Миксомицеты (слизевики) – особенности строения и жизненного цикла, отличия от настоящих грибов. Царство Opisthokonta – две линии, Holozoa и Holomycota (грибы и животные): сходства и различия. Настоящие грибы – общая характеристика. Биохимические различия настоящих грибов, животных и растений. Систематика (типы Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota и Basidiomycota). Разнообразие жизненных форм грибов (простые мицелии хитридиевых, дрожжи, плодовые тела). Лишайники. Microsporidia – особенности строения. Подцарство Holozoa. Мезомицеты. Choanoflagellata – группа, наиболее близкая к Metazoa. Гипотезы происхождения Metazoa. Губки – наиболее низкоорганизованные Metazoa. Eumetazoa – общая характеристика; Radiata и Bilateria. Три основные линии билатеральных животных – Lophotrochozoa, Ecdysozoa и Deuterostomia.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (семинары) (16 час.)

Занятия 1-2. Методы и подходы мегасистематики: история и современность. (4 часа).

1. Цитологические методы в мегасистематике.
2. Биохимические методы в мегасистематике.
3. Генетические методы в мегасистематике.
4. Методы построения филогенетических деревьев на основе морфологических и биохимических признаков.
5. Методы построения филогенетических деревьев на основе последовательностей ДНК.
6. Интерпретация филогенетических деревьев.
7. Безранговая система.

Занятие 3. Прокариоты. (2 часа).

1. Палеонтология прокариот. Датировки происхождения прокариот и важнейшие этапы их эволюции.
2. Фотосинтезирующие прокариоты.
3. ASGARD и проблема происхождения эукариот.

Занятие 4. Два царства биконтных эукариот - Archaeplastida и Excavata (2 час.).

1. Полифилия экскават и проблема их систематики.
2. Происхождение архепластид.
3. Основные этапы эволюции зеленых растений.
4. Проблема систематики сосудистых растений.

Занятия 5 и 6. SAR – Sraminopile, Alveolata и Rhizaria (4 час.).

1. Фотосинтезирующие гетероконты (Ochrophyta) и их происхождение.
2. Организация динофлагеллят и проблема мезокариот.

3. Происхождение паразитических альвеолят.
4. Эволюция инфузорий.
5. Парафилия церкозой и попытки построения новой системы ризарий.
6. Проблема филогенетического положения Cryptophyta и Harpophyta.
7. Полифилия солнечных.

Занятие 7. Amoebozoa и Opisthokonta (2 час.).

1. Проблема построения системы амёбозой.
2. Современная система грибов.
3. Гипотезы происхождения Metazoa.
4. Базальные Metazoa и проблема положения губок и гребневиков.

Занятие 8. Проверочная работа по занятиям 1-7 (2 час).

Задания для самостоятельной работы

Часы, отведенные на самостоятельную работу, распределяются между контрольной работы (ПР-2), подготовкой доклада с презентацией (УО-3), и подготовкой к устному зачетному собеседованию (УО-1).

Контрольная работа (ПР-2) – средство проверки усвоения основных понятий по разделам дисциплины, глубины полученных знаний и умения логически излагать мысли.

Требования к подготовке реферата (ПР-4):

Студенту предоставляется право самому сформулировать тему реферата в рамках заданного направления – «Структурно-функциональная организация эукариотического генома». Основным критерием оценки реферата является достаточное раскрытие темы, связность и грамотная структурированность текста, логичная последовательность изложения, наличие современных данных, не менее пяти литературных источников последнего десятилетия. Объем реферата не имеет принципиального значения – он зависит от специфики рассматриваемого вопроса и может варьировать от 5 до 15 страниц. Структура реферата стандартная и включает главы «Введение» (обоснование актуальности выбранной темы), «Основная часть» (последовательное раскрытие проблемного вопроса) и «Заключение» (подведение итогов и прогноз на перспективу для

данного направления исследований). Реферат защищается в форме научного доклада с презентацией. Методические рекомендации и критерии оценки изложены в главе «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента».

Требования к подготовке доклада (УО-3):

Доклад является формой представления реферата и проводится в режиме презентации PowerPoint. На доклад отводится 10 минут, за которые студент должен раскрыть содержание реферата в полном соответствии с его структурой. После окончания доклада студент должен уметь аргументированно ответить на вопросы и поддержать научную дискуссию на заданную им тему.

Требования к подготовке к зачету (УО-1):

Студент должен свободно ориентироваться в конспекте лекций и предоставленных преподавателем материалах презентаций, уметь ответить на вопросы к зачету, список которых приводится в главе «Контроль достижений целей курса».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биологическая мегасистематика» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

По дисциплине «Биологическая мегасистематика» каждый студент при подготовке к практическим занятиям в обязательном порядке должен проработать как отечественные, так и зарубежные источники, в том числе

новейшие статьи, указать разные точки зрения по рассматриваемой проблеме и высказать свое мнение.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя семестра	Подготовка к семинару 1	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	2 неделя семестра	Подготовка к семинару 2. Выбор темы самостоятельной работы и поиск литературы по теме	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	3 неделя семестра	Подготовка к семинару 3. Поиск литературы по теме самостоятельной работы.	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
4	4 неделя семестра	Подготовка к семинару 4. Поиск и анализ литературы по теме самостоятельной работы	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
5	5 неделя семестра	Подготовка к семинару 5. Поиск и анализ литературы по теме самостоятельной работы	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос).
6	6 неделя семестра	Подготовка к семинару 6. Поиск и анализ литературы по теме самостоятельной работы	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос).
7	7 неделя семестра	Подготовка к семинару 7. Поиск и анализ литературы по теме самостоятельной работы	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-2
8	8 неделя семестра	Подготовка к семинару 8. Подготовка к проверочной работе по темам 1-7.	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос).
9	9-16 неделя семестра	Подготовка к зачету	50 часа	зачет
Итого			74 часа	

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы и критерии оценки.

Подготовка к семинарским занятиям. Проработка литературы и конспекта лекций выполняется обучающимися в ходе подготовки к каждому семинарскому занятию по темам, предусмотренным учебной программой.

Рекомендуется изучать литературные источники, прежде всего предусмотренные программой. Для усвоения прочитанного материала следует конспектировать основные положения, выводы, мнения и суждения специалистов, рассмотренные в литературных источниках. Не следует переписывать текст полностью, вполне достаточно сделать выдержку из прочитанного текста, ограничившись конспектом сути прочитанного. Перед конспектом содержания прочитанного обязательна регистрация выходных данных источника информации. Настоятельно рекомендуется вести терминологический словарь, который будет весьма полезным для подготовки к семинарским занятиям, проверочным работам и зачету. Следует выписывать все понятия и термины по изучаемым разделам.

Работа с литературой.

Работа с учебной литературой предполагает самостоятельное изучение источников, рекомендованных в настоящей рабочей программе учебной дисциплины. Рекомендованные издания имеются в наличии в библиотеке ДВФУ и/или на кафедре клеточной биологии и генетики. Список литературы можно дополнять, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ. Не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки и кафедры!

Работа с научной литературой производится с использованием основных технических средств поиска научной информации. Для поиска статей можно использовать стандартный электронный ресурс Google, а также специальные электронные базы данных:

1. **eLIBRARY:** <http://elibrary.ru/> - российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Содержит более 21 млн. статей. Помимо платного доступа и доступа по подписке для организаций, бесплатно доступны статьи из более чем 2000 журналов с открытым доступом.
2. **Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»** <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> Содержит более 15 тысяч книг по разным разделам зоологии, ботаники, микологии и микробиологии.

3. **Web of Science:** <http://apps/isiknowledge.com/> - библиографическая база данных и база данных научного цитирования, охватывающая более 6000 журналов в области естественных наук. Обновляется каждую неделю. Платный доступ или доступ по подписке для организаций.
4. **Scopus:** <http://www.scopus.com/> - библиографическая база данных и база данных научного цитирования, охватывающая 18 000 научных изданий в области естественных, медицинских, технических и гуманитарных наук. Платный доступ или доступ по подписке для организаций.

Контроль результатов этого вида деятельности осуществляется в ходе собеседований и дискуссий на семинарских занятиях, а также оценкой за письменные проверочные работы.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент во время дискуссии владеет материалом и понятиями, демонстрирует знание содержания рекомендованных к изучению источников, в состоянии участвовать в обсуждении вопросов на занятии, не умеет и не готов излагать свою точку зрения по вопросам программного материала.
«не зачтено»	Студент не ознакомился с рекомендуемыми литературными источниками, не в состоянии участвовать в обсуждении вопросов на занятии, не умеет и не готов излагать свою точку зрения по вопросам программного материала.

Подготовка отчетного доклада с презентацией по мегасистематике.

Самостоятельная работа обучающихся по этому направлению включает следующие этапы:

- выбор групп организмов для подготовки отчетного доклада и презентации,
- поиск филогенетической и эволюционной литературы по выбранной теме,
- анализ научной литературы, отбор необходимой информации по эволюционным событиям в историческом развитии конкретной группы,
- оценка отобранной информации, исключение противоречивых данных,
- подготовка материала, иллюстрирующего основные законы и правила макроэволюции,
- составление и обсуждение развернутого плана представления отчетного материала в докладе и презентации.

Отчет по самостоятельной работе обучающихся в виде доклада с презентацией по мегасистематике на примере любой (выбранной обучающимся) группы организмов заслушивается в рамках раздела V.

Студент в ходе работы по избранной теме получает консультацию преподавателя на всех этапах подготовки доклада от начала поиска литературы до подготовки текстовой и иллюстративной частей доклада.

Подбор литературных и интернет источников по выбранной теме может осуществляться, как самостоятельно, так и по рекомендации преподавателя. В задачи докладчика входит анализ сведений в литературных источниках и подготовка доклада-обзора по заданной теме.

Примерная структура доклада:

1. Вступление – сведения о выбранной группе (таксономическое разнообразие и положение в системе, основные морфологические и биохимические признаки, распространение) (2-3 мин).
2. Обзор основных взглядов специалистов по вопросам происхождения и филогении группы (5-7 мин).
3. Освещение экологических ниш, освоённой группой, ее значении в биосфере и жизни человека (6-8 мин).
4. Заключение (1-2 мин).

Оценка проделанной работы, объема проанализированных источников, глубина погружения в проблему и умение сделать обзор имеющихся сведений и часто противоречивых суждений, осуществляется по содержанию доклада, предоставленной презентации, умению аргументировано отвечать на вопросы и участвовать в дискуссии по конкретной теме. Продолжительность доклада не должна превышать 15-20 минут. Презентация должна включать не более 10-12 слайдов.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент ознакомился с современными научными публикациями по выбранной теме, владеет информацией по избранной группе,. Доклад излагает логично и аргументировано, содержит не менее 10 слайдов, в презентации отражен достаточный и качественный материал. Отвечает на вопросы по докладу.
«не зачтено»	Студент не ознакомился с современными научными публикациями по выбранной теме, не владеет информацией по избранной группе. Доклад излагает нелогично и не аргументировано, содержит менее 10 слайдов, в презентации не отражен достаточный и качественный материал. Не отвечает на вопросы по докладу.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. История и методы мегасистематики	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает: особенности различных культур	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 1-3
			Умеет: организовывать межкультурное взаимодействие	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владеет: навыками общения с представителями различных культур	ПР-2 контрольная работа 1	
2	Раздел 2. Вирусы, прокариоты и происхождение эукариот	ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их описание и формулирует выводы), статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов	Знает: требования основной общеобразовательной программы	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 4-10
			Умеет: логически структурировать учебную программу	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владеет: навыками разработки программы в соответствии с учебным планом и основными принципами дидактики	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1 контрольная работа 1	
3	Раздел 3. Экскаваты и архепластиды	ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и	Знает: основные задачи образовательного процесса	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 11-15
			Умеет: планировать учебный процесс	УО-1 собеседование /	

		испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке	Владеет: навыками педагогического профессионализма, согласуя тактику преподавания со стратегией образовательного процесса	устный опрос УО-1 собеседование / устный опрос ПР-2 контрольная работа 2	
4	Раздел 4. SAR и Nasrobia	ПК-4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями	Знает: основные методы контроля знаний	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 16-20
			Умеет: составлять тесты и контрольные опросники	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владеет: навыками современной интерактивной работы с учащимися, оптимизирующими процесс контроля знаний	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1 контрольная работа 2	
4	Раздел 5. Unikonta	ПК-4.2 Анализирует контрольные и промышленные уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов	Знает: основные методы контроля знаний	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 21-25
			Умеет: составлять тесты и контрольные опросники	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владеет: навыками современной интерактивной работы с учащимися, оптимизирующими процесс контроля знаний	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1 контрольная работа 2	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Леонтьев Д.В. Общая биология: система органического мира (конспект лекций). 2014. Харьков: ХДЗВА, 2014. - 84 с. . – Текст: электронный. Режим доступа:

http://ashipunov.info/shipunov/school/books/leontjev2014_sist_organ_mira.pdf

2. Pinevich A.V. Microbiology. Prokaryot microbiology. Vol. 3. St-Pb: St-Pb University Press, 2009. - 352 p. – Текст: электронный. Режим доступа:

http://ashipunov.info/shipunov/school/books/pinevich2009_mikrobiologija_3.djvu

3. Adl S.M., Bass D., Lane C.E. et al. Revisions to the Classification, Nomenclature, and Diversity of Eukaryotes//Journal of Eukaryotic Microbiology/ 2019. Vol. 66. P. 4-119. – Текст: электронный. Режим доступа:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jeu.12691>

4. Чиркова, Е.Н. Эволюция органического мира: учебное пособие: учеб. пособие / Е.Н. Чиркова, Ю.П. Верхошенцева. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 159 с. – Режим доступа:

https://lib.dvfu.ru/search/query?term_1=Эволюция+органического+мира&theme=FEFU

<https://e.lanbook.com/book/97945>

Дополнительная литература

1. Анисимов А.П. Введение в биологию (учебное пособие для вузов по биологическим специальностям). – Владивосток: Дальневосточный государственный университет, Научно-образовательный центр фундаментальных исследований морской биоты, 2008. - 291с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:352&theme=FEFU>

2. Руководство по зоологии. Радиолярии, динофлагелляты, солнечники и др. – М.: Наука, 2012. - Ч. 3. Протисты. – 410 с.

http://ashipunov.info/shipunov/school/books/protisty2012_3.djvu

3. Cavalier-Smith T. Kingdom Chromista and its eight phyla: a new synthesis emphasising periplastid protein targeting, cytoskeletal and periplastid evolution, and ancient divergences// Protoplasma, 2018. - V. 255. - P. 297–357

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Марков А.В. Проблемы эволюции [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://evolbiol.ru/>
2. Проблемы эволюции: Библиотека по эволюции. Режим доступа: <http://www.evolbiol.ru/library>
3. Научно-популярный сайт о фундаментальной науке «Элементы (Элементы большой науки)». Новости науки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elementy.ru/http://elementy.ru/novosti_nauki
4. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com//>
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Электронная библиотека «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>
5. Информационная система «ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
6. Электронный заказ книг в библиотеке ДВФУ. Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/library/>

Семинарские занятия по дисциплине «Биологическая мегасистематика»

Семинарские занятия – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя. Семинарские занятия предназначены для углубленного изучения дисциплины и проходят в интерактивном режиме. Семинарское занятие органично связано со всеми другими формами организации учебного процесса, включая, прежде всего, лекции и самостоятельную работу студентов. На семинарские занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной

подготовки студентов. Особенностью семинарского занятия является возможность равноправного и активного участия каждого студента в обсуждении рассматриваемых вопросов. В ходе подготовки к семинарским занятиям формируются навыки самостоятельной работы с литературой. На занятиях – вырабатываются навыки аргументировано обсуждать и давать оценку различным точкам зрения, вести дискуссию, развивать оперативность мышления, умение отстаивать свою позицию и соблюдать этику общения в научном споре. Итогом семинарских занятий должно быть закрепление, углубление и расширение знаний студентов по дисциплине.

В качестве интерактивных методов обучения на семинарских занятиях используются семинар-диспут, развернутая беседа и устный доклад на заданную тему и обсуждение.

Семинар-диспут предполагает коллективное обсуждение какой-либо проблемы с целью установления путей ее достоверного решения. Семинар-диспут проводится в форме диалогического общения участников. Он предполагает высокую умственную активность участников, прививает умение вести полемику, обсуждать материал, защищать взгляды и убеждения, лаконично и ясно излагать свои мысли.

Развернутая беседа предполагает подготовку студентов по заранее оглашенному плану семинарского занятия с указанием рекомендуемой литературы. Доклады готовятся студентами по заранее предложенной тематике.

Устный доклад на заданную тему с последующим обсуждением. Эта форма обучения предполагает самостоятельный выбор студентами темы для подготовки доклада. После прослушивания доклада с презентацией аудитория слушателей задает вопросы докладчику и участвует в коллективном обсуждении темы. Преподаватель направляет и активизирует обсуждение, задавая по теме доклада вопросы или высказывая проблемные суждения.

Особо значимой для освоения дисциплины является **самостоятельная работа** обучающегося. В ходе этой работы студенты ведут поиск литературных источников по заданной теме, анализируют научные публикации, отбирают

необходимый материал по конкретным вопросам, готовят вопросы для дискуссии. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, рекомендуемыми программой, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все требования, предусмотренные учебной программой дисциплины, а именно посетившие и участвовавшие в обсуждении вопросов на всех семинарских занятиях и выполнившие самостоятельную работу, подготовив доклад с презентацией по конкретной группе организмов.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 739 Учебная аудитория для проведения занятий	аудитория с мультимедийным проектором Panasonic PT-LX26; экраном на штативе «Projecta»; ноутбук; доска ученическая	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером	
---	--	--

Для проведения лекционных и семинарских занятий по дисциплине «Биологическая мегасистематика» требуется аудитория с мультимедийным обеспечением.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В ходе изучения дисциплины «Закономерности макрофилогенеза» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Доклад (УО-3)

Письменные работы:

1. Реферат (ПР-4)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как беседа по темам изучаемой дисциплины с целью установить объем изученной литературы и глубину познания по обсуждаемой проблеме; выяснить проблемы, возникшие при освоения материала; освоить навыки логического и аргументированного изложения мыслей обучающимся.

Доклад (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по результатам поисковой

самостоятельной работы, демонстрирующий умение анализировать источники, производить отбор необходимого материала и применять полученные теоретические знания.

Письменные работы

Реферат (ПР-4) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В рамках данной дисциплины является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа научных обзорных статей по любой теме, укладывающейся в проблему «Организация и разнообразие мегагрупп эукариот». Студент должен раскрыть суть исследуемой проблемы, опираясь на несколько (не менее пяти) авторитетных литературных источников последних лет, обобщить изученный материал и изложить его грамотно, последовательно и логично, сформулировать выводы или заключение.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биологическая мегасистематика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (2-й, осенний семестр).

Методические указания по сдаче зачета

Зачет проходит в форме собеседования (УО-1) и принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса из приложенного ниже списка. Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания преподаватель имеет право удалить студента с зачёта, а в зачётную ведомость поставить неудовлетворительную оценку.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу. После этого следует устное собеседование, включающее ответы на основные вопросы, а также дополнительные вопросы, возникающие у преподавателя по ходу ответа.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено». При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к зачету по дисциплине «Биологическая мегасистематика»

1. История мегасистематики от Линнея до начала молекулярно-генетических построений.
2. Вклад Кавалье-Смита в мегасистематику.
3. Развитие мегасистематики в 21 веке.
4. Сходства и различия между тремя доменами (археи, бактерии и эукариоты).
5. Археи – общая характеристика, история изучения, особенности строения клеточной стенки, экологические группы.
6. Эоцитная гипотеза происхождения эукариот.

7. Бактерии - общая характеристика, особенности строения клеточной стенки, систематика.
8. Фотосинтезирующие бактерии и археи и типы фотосинтеза. Происхождение хлоропластов.
9. Симбиогенная гипотеза происхождения эукариот: история, основные постулаты и доказательств.
10. Строение хлоропластов глюкофитовых, криптофитовых и хлорарахниевых водорослей как доказательство их симбиогенного происхождения.
11. Archaeoplastida: характеристика входящих в царство групп, различия в строении хлоропластов; разнообразие зеленых растений.
12. Excavata: характеристика входящих в царство групп; разнообразие симбиотических экскават.
13. Heterokonta: общая характеристика, систематика.
14. Разнообразие форм гетероконтных водорослей.
15. Бесцветные гетероконты.
16. Alveolata: общая характеристика, систематика.
17. Эволюция хлоропластов у альвеолят.
18. Споровики – значение для человека.
19. Ризарии: общая характеристика, систематика.
20. Разнообразие скелетных образований у ризарий.
21. Амебозои: общая характеристика, систематика.
22. Миксомицеты – сходство и различия с настоящими грибами.
23. Holomycota: общая характеристика, систематика. Микроспоридии.
24. Holozoa: общая характеристика, систематика. Низшие Metazoa.
25. Основные эволюционные линии билатеральных животных.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
---------------	---

«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов (защите реферата с презентацией, выполнения лабораторных работ с устным экспресс-опросом в конце занятия, сдаче проекта и решению задачи репродуктивного уровня) и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Критерии оценивания реферата

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент представил развернутый структурированный реферат, полностью раскрыл заявленную тему, обнаружил знание литературы последних лет, понимание материала и

	обоснованность суждений. Текст характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы.
«не зачтено»	Реферат не структурирован, не раскрывает тему, не содержит литературных источников последних лет. Фактический материал не обобщен, изложен хаотично и непоследовательно, выводы не сделаны или не аргументированы.

Критерии оценивания доклада с презентацией

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей

Оформление	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений