




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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

Богатыренко Е.А.

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор выпускающего  
структурного подразделения

Винников К.А.

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«12» декабря 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Биологическая мегасистематика*

*Направление подготовки 06.04.01 Биология  
магистерская программа «Морская микробиология»  
Форма подготовки очная*

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 от «11» августа 2020 г. № 934*

Рабочая программа обсуждена на заседании *кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов* протокол от «5» декабря 2022 г. № 4  
Директор Департамента *реализующего* структурного подразделения Винников К.А.

Составители: д.б.н. Чернышев А.В.

*Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_202\_\_г. №*

*Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_202\_\_г. №*

*Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_202\_\_г.*

*Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_202\_\_г.*

*Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_202\_\_г.*

## **Аннотация дисциплины** **Биологическая мегасистематика**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/ 108 академических часа. Является дисциплиной вариательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, входит в основной профессиональный модуль специальных дисциплин Б1.В.01.03, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом* во 2 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий *18 часов*, практических - *16 часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *74 часа*.

**Язык реализации:** Русский

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

**Задачи курса:**

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

Для успешного изучения дисциплины «Биологическая мегасистематика» должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (уровня бакалавриата):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;

ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Дисциплина «Биологическая мегасистематика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Метагеномный анализ микробных сообществ», «Морские микробные сообщества», «Молекулярная генетика и геномика микроорганизмов» и др.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский		ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и	Знает, как спланировать и провести мегасистематические исследование, в том числе в рамках

	<p>ПК-3 Способен планировать и реализовывать научно-исследовательские (научно-производственные) мероприятия (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом</p>	<p>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</p>
		<p>ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их описание и формулирует выводы), статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов</p>	<p>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 Владеет методами описания и количественной оценки морфологических структур эукариот</p>
		<p>ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке</p>	<p>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</p>
	<p>ПК-4 Способен проводить научные исследования (в соответствии с направленностью программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p>	<p>ПК-4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями</p>	<p>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</p>
		<p>ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов</p>	<p>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</p>

			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

### I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: ориентация студентов с новыми представлениями о системе и эволюции органического мира.

Задачи:

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

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский		ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и	Знает, как спланировать и провести мегасистематические исследование, в том числе в рамках

	<p>ПК-3 Способен планировать и реализовывать научно-исследовательские (научно-производственные) мероприятия (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом</p>	<p>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</p>
		<p>ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их описание и формулирует выводы), статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов</p>	<p>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 Владеет методами описания и количественной оценки морфологических структур эукариот</p>
		<p>ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке</p>	<p>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</p>
	<p>ПК-4 Способен проводить научные исследования (в соответствии с направленностью программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p>	<p>ПК-4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями</p>	<p>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</p>
		<p>ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов</p>	<p>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</p>

			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

## II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

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

## III. 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 Nacrobia	2	4	-	4	-			
5	Раздел 5. Unikonta	2	4	-	4	-			



	Итого:		18	-	16	-	74	-	зачет
--	--------	--	----	---	----	---	----	---	-------

#### IV. 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 Eocyte. 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 Nassobia: 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.

## V. 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 Haptophyta.
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).**

**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 Умеет организовывать межкультурное взаимодействие Владеет навыками общения с представителями различных культур	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1 - контрольная работа 1	УО-1 вопросы к зачету 1-3
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 Умеет логически структурировать учебную программу Владеет навыками разработки программы в соответствии с учебным планом и основными принципами дидактики	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1 контрольная работа 1	УО-1 вопросы к зачету 4-10
3	Раздел 3. Экскаваты и археопластики	ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке	Знает основные задачи образовательного процесса Умеет планировать учебный процесс Владеет навыками педагогического профессионализма, согласуя тактику преподавания со стратегией образовательного процесса	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-2 контрольная работа 2	УО-1 вопросы к зачету 11-15
4	Раздел 4. SAR и Nacrobia	ПК-4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями	Знает основные методы контроля знаний Умеет составлять тесты и контрольные опросники Владеет навыками современной интерактивной работы с учащимися, оптимизирующими процесс контроля знаний	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1 контрольная работа 2	УО-1 вопросы к зачету 16-20

4	Раздел 5. Unikonta	ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов	Знает основные методы контроля знаний Умеет составлять тесты и контрольные опросники Владеет навыками современной интерактивной работы с учащимися, оптимизирующими процесс контроля знаний	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1 контрольная работа 2	УО-1 вопросы к зачету 21-25
---	-----------------------	---	---	--	-----------------------------------

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в разделе ФОС.

## VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. 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	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос).

		работе по темам 1–7.		
9	9-16 неделя семестра	Подготовка к зачету	50 часов	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.

**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 ФОС.

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, освоенной 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.

## VIII. 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](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](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://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. - 291 с.

<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](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](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/>

## **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Биологическая мегасистематика» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: практические занятия, коллоквиумы, самостоятельная работа студентов.

Освоение дисциплины «Биологическая мегасистематика» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Биологическая мегасистематика» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

**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 аргументированно 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, рекомендуемой 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

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

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 лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	аудитория с мультимедийным проектором Panasonic PT-LX26; экраном на штативе «Projecta»; ноутбук; доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

промежуточной аттестации		
-----------------------------	--	--