



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП 06.04.01  
Биология

\_\_\_\_\_ Н.К. Христофорова  
«11» июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий Международной кафедрой  
ЮНЕСКО «Морская экология»

\_\_\_\_\_ Н.К. Христофорова  
«11» июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане

**Направление подготовки 06.04.01 Биология**

Морские биологические исследования / Aquatic biological research

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные занятия не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. - час. / пр. 9 час. / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 9 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрено

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 г. № 12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии, протокол № 16 от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: Ю.А. Галышева

Составитель: д.б.н., профессор Н.К. Христофорова

**Владивосток**  
**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

## **ABSTRACT**

**Master's degree in 06.04.01 Biology**

**Master's program "Aquatic biological research"**

**Course title:** Biogeochemical provinces in the ocean

**Variative part of Block 1, 3 credits**

**Instructor:** Khristoforova N.K.

**At the beginning of the course a student should be able:**

GC-5 ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities;

GPC-5 knowledge of the fundamentals of the doctrine of the atmosphere, hydrosphere, biosphere and landscape science;

GPC-6 knowledge of the basics of environmental management, environmental economics, sustainable development, environmental impact assessment, the legal framework for environmental management and environmental protection.

**Learning outcomes:**

PC-2 – the ability to plan and implement professional events (in accordance with the focus (profile) of the master's program);

PC-3 – the ability to apply the methodological foundations of designing, performing field and laboratory biological, environmental studies, using modern equipment and computer systems (in accordance with the orientation (profile) of the master's program)

PC-6 – readiness to use the knowledge of regulatory documents governing the organization of research, production and technological biological work (in accordance with the focus (profile) of the master's program)

**Course description:**

Volcanism and upwelling located in the western part of the Pacific Ocean form impact zones (impact zones) with extreme natural geochemical conditions that affect marine organisms. **The purpose** of the course is to show the types and location of

biogeochemical provinces, as well as their influence on the microelement composition of organisms.

**Course Objectives:**

- compare levels of pollutants in organisms from impact zones;
- compare the levels of accumulation of pollutants with MPC of different countries;
- compare levels of pollutants between organisms from impact zones with other areas of the oceans.

**Main course literature:**

1. David A. Hutchins, Fei-Xue Fu Chapter 38 - Linking the Oceanic Biogeochemistry of Iron and Phosphorus with the Marine Nitrogen Cycle / In: Nitrogen in the Marine Environment (2nd Edition), 2008. – P. 1627-1666.
2. Christoph Heinze, Marion Gehlen Chapter 26 - Modeling Ocean Biogeochemical Processes and the Resulting Tracer Distributions / In: International Geophysics. – 2013. – V. 103. – P. 667-694.
3. Ernst-Detlef Schulze, Martin Heimann, Sandy Harrison, Elisabeth Holland, Jonathan Lloyd, Iain Colin Prentice, David Schimel Global Biogeochemical Cycles in the Climate System / Academic Press, 2001. – 350 pp.
4. Dennis A. Hansell, Craig A. Carlson Biogeochemistry of Marine Dissolved Organic Matter: 2nd Edition / Academic Press, 2014. – 712 pp.
5. Anthony A. P. Koppers, William W. Sager Chapter 4.3 – Large-Scale and Long-Term Volcanism on Oceanic Lithosphere / In: Developments in Marine Geology. – 2014. – V. 7. – P. 553-597.
6. S. Adam Soule Chapter 21 - Mid-Ocean Ridge Volcanism / In: The Encyclopedia of Volcanoes (Second Edition), 2015. – P/ 395-403.

**Form of final control:** *credit*.

## АННОТАЦИЯ

Курс «Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане» предназначен для студентов по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерская программа «Морские биологические исследования / Aquatic biological research». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в весеннем (втором) семестре.

Курс «Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.01.02). Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными знаниями в общей теоретической и практической географии, химического состава морских организмов, учения об атмосфере, гидросфере, биосфере, экономике природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды.

Изучение курса закладывает основы для освоения следующих дисциплин: «Environmental Monitoring / Экологическая мониторинг», «National resources of Russia: problems of domestic, foreign policy and rational use of aquatic biological resources / Национальные ресурсы России: проблемы внутренней, внешней политики и рационального использования водных биологических ресурсов», «Marine ecosystems – biota, ecological factors, productivity / Морские экосистемы – биота, факторы среды, продуктивность». Знания, полученные в ходе освоения курса, помогут магистрам в прохождении практик и научно-исследовательской работе.

Вулканизм и апвеллинги, расположенные в западной части Тихого океана, образуют зоны воздействия (импактные зоны) с экстремальными природными геохимическими условиями, которые влияют на морские

организмы. **Цель курса** - показать виды и местонахождение биогеохимических провинций, а также их влияние на микроэлементный состав организмов.

### **Задачи курса:**

- сравнить уровни загрязняющих веществ в организмах из импактных зон;
- сравнить уровни накопления загрязняющих веществ, с ПДК разных стран;
- сравнить уровни загрязняющих веществ между организмами из импактных зон с другими областями Мирового океана.

Для успешного изучения дисциплины «Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (элементы компетенций):

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК-5);
- владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-2 способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает	типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения
	Умеет	планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

	Владеет	навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем
ПК-3 способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает	методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, современную литературу по изучаемому предмету, вычислительные комплексы и аппаратуру
	Умеет	применять знание современной литературы, вычислительных комплексов для осуществления проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований
	Владеет	навыками проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, с использованием методических основ проектирования, современной и литературы, современной аппаратуры и вычислительных комплексов
ПК-6 готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает	нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
	Умеет	проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов
	Владеет	навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, метод малых групп, практические занятия, лабораторные работы.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел 1. Биогеохимические провинции на суше. Общие представления и история изучения (10 час).**

**Тема 1. БГХ провинции как природное явление (4 час).**

Гетерогенность природных условий (природно-климатические зоны, рельеф, удаленность от моря и др.). В.В. Докучаев. Почвенные зоны (международная выставка в Париже, 1900 г. Карта почвенных зон). Характеристика почв разных зон и обеспеченность их микроэлементами. Плодородие почв. - Лаборатория биогеохимии В.И. Вернадского. Скрининг химического состава почв, растений, животных, микроорганизмов (Уровская болезнь);

**Тема 2. Биогеохимические провинции в России (6 час).**

В.В. Ковальский. Карта биогеохимических зон и провинций России. Работы зарубежных исследователей по БГХ картированию их территорий. Значение БГХ картирования для сельского хозяйства. Дефицитные и избыточные химические элементы в компонентах природной среды и их влияние на здоровье населения. Примеры и характеристика ярко выраженных БГХ провинций: Урал, ЕАО, север Хабаровского края, Камчатка, Курилы, Сахалин (гигантизм травянистой растительности).

**Раздел 2. Биогеохимические провинции в морских экосистемах (5 час.)**

**Тема 3. БГХ провинции в океане (3 час).**

Природная обусловленность. Зоны спрединга. Срединные океанические разломы. Точечные высачивания ювенильных растворов на дне океанов.

Черные и белые курильщики. Гигантизм обитателей этих геохимически импактных зон. Хемосинтез. Симбиоз.

#### **Тема 4. Вулканизм (2 час.)**

Надводный и подводный вулканизм и поствулканизм (Курильские острова). Зоны поддвига океанических плит под континентальные. Эпиконтинентальные впадины (Курило-Камчатская впадина; Командоро-Алеутская впадина, Марианская впадина и др.). Апвеллинги и их обусловленность (Перуанский, Курильско-Камчатский и др.).

#### **Раздел 3. Влияние биогеохимических провинций на химический состав морских организмов (3 час.)**

#### **Тема 5. Химический состав наземных и морских организмов, обитающих в импактных геохимических зонах (3 час.)**

Соответствие микроэлементного состава организмов требованиям санитарного нормирования; Профилактика избытка и недостатка химических элементов в воде и пище. Биоиндикация геохимических условий зон нагула и зимовки лососей.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Тема 1. Определение условий среды по содержанию тяжелых металлов в организмах-индикаторах (4 час):**

- Водоросли. Курильские острова и Камчатка,
- Водоросли. Дальневосточный горнорудный район,
- Мидии и устрицы. Программа Mussel Watch,
- *Mytilus trossulus* – обрастатель навигационных буев вдоль побережья ДВ морей как индикатор условий среды.

#### **Тема 2. Содержание тяжелых металлов в лососях азиатского побережья Северо-Западной Пацифики: горбуша, кета, сима (2 час).**

#### **Тема 3. Микроэлементы в питьевой воде на примере Владивостока, ЕАО, Камчатки (2 час).**

**Тема 4. Биогеохимические провинции в Китае, Индии, Бразилии, Южной Африке (индивидуальные презентации обучающихся) (4 час).**

**Тема 5. Качество питьевой воды (микроэлементный состав) в местах проживания обучающихся (2 час).**

**Тема 6. Эндемические болезни в местах проживания обучающихся (4 час.).**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные проблемы изучения экологии глубоководных сообществ» представлено в Приложении 1 и 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.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел 1. Биогеохимические провинции на суше. Общие представления и история	ПК-2, ПК-6	Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	Защита докладов	Зачет, вопросы 1-4

	изучения		<p>Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов</p> <p>Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем; навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p>		
	Раздел 2. Биогеохимические провинции в морских экосистемах	ПК-2, ПК-6	<p>Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p> <p>Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов</p> <p>Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем; навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p>	Защита докладов	Зачет, вопросы 5-7
	Раздел 3. Влияние биогеохимических провинций на химический состав морских организмов	ПК-2, ПК-3, ПК-6	<p>Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, современную литературу по изучаемому предмету, вычислительные комплексы и аппаратуру нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p>	Защита докладов	Зачет, вопросы 8

		<p>Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; применять знание современной литературы, вычислительных комплексов для осуществления проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований; проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов</p>		
		<p>Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем; навыками проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, с использованием методических основ проектирования, современной и литературы, современной аппаратуры и вычислительных комплексов; навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p>		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. David A. Hutchins, Fei-Xue Fu Chapter 38 - Linking the Oceanic Biogeochemistry of Iron and Phosphorus with the Marine Nitrogen Cycle / In: Nitrogen in the Marine Environment (2nd Edition), 2008. – P. 1627-1666.

2. Christoph Heinze, Marion Gehlen Chapter 26 - Modeling Ocean Biogeochemical Processes and the Resulting Tracer Distributions / In: International Geophysics. – 2013. – V. 103. – P. 667-694.

3. Ernst-Detlef Schulze, Martin Heimann, Sandy Harrison, Elisabeth Holland, Jonathan Lloyd, Iain Colin Prentice, David Schimel Global Biogeochemical Cycles in the Climate System / Academic Press, 2001. – 350 pp.

4. Dennis A. Hansell, Craig A. Carlson Biogeochemistry of Marine Dissolved Organic Matter: 2nd Edition / Academic Press, 2014. – 712 pp.

#### **Дополнительная литература**

1. Anthony A. P. Koppers, William W. Sager Chapter 4.3 – Large-Scale and Long-Term Volcanism on Oceanic Lithosphere / In: Developments in Marine Geology. – 2014. – V. 7. – P. 553-597.

2. S. Adam Soule Chapter 21 - Mid-Ocean Ridge Volcanism / In: The Encyclopedia of Volcanoes (Second Edition), 2015. – P/ 395-403.

3. Natalia Irma Deligne, Haraldur Sigurdsson Chapter 14 - Global Rates of Volcanism and Volcanic Episodes / In: The Encyclopedia of Volcanoes (Second Edition), 2015. – P. 265-272.

4. Peter T. Harris, Elaine Baker (eds.) Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat: GeoHab Atlas of Seafloor Geomorphic Features and Benthic Habitats / Elsevier Science, 2020. – 1076 pp.

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

### **Описание последовательности действий обучающихся**

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПУД.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

– повторить законспектированный на занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

– при самостоятельном изучении теоретической темы сделать

конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники;

- ответить на контрольные вопросы по теме;

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

- при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств (Вопросы к экзамену)).

- Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний. При подготовке к практическому занятию студентам необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;

- изучить материалы Практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;

- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

### **Рекомендации по работе с научной и учебной литературой**

Работа с учебной и научной литературой является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к контрольным работам, зачету. Она включает проработку теоретического материала и освоение базовых алгоритмов применения полученных знаний, освоенных методов на практике. Конспекты литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого

плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

– составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест, короткое изложение основных мыслей автора);

– готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

– создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПУД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Каждая тема из разделов тематического плана дисциплины и каждый вид занятий снабжен ссылками на источники, что значительно упрощает поиск необходимой информации.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электроплита настольная, одноконфорочная, мощность 1500 ватт, анализатор качества воды HORIBA U- 52G (2 метра) + кейс для переноски анализатор, система лабораторная микроволновая MARS 6 в комплекте: 1.1) Лабораторная микрово, 12 гомогенизаторов на 10 мл, шейкер орбитальный PSU-20i в комплекте, рН-метр карманный Piccolo, рН-метор Н-420, баня термостатирующая LOIP LB-212, фотометр-фотоэлектрический КФК-3, спектрофотометр УФ-1100 (ТМ ЭКОВЬЮ), Весы KERNEW 150-3М 150/0.001г.



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**«Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане»**

Направление подготовки **06.04.01 Биология**

Морские биологические исследования / Aquatic biological research

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Весь семестр	Работа с литературой по дисциплине	52	Самоконтроль и самооценка студента
	Четвертая неделя	Подготовка презентаций-докладов	10	Защита презентаций
	Восьмая неделя	Подготовка презентаций-докладов	10	Защита презентаций

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

*Доклады-презентации.* Студенты готовят доклады по темам практического занятия, основываясь на особенностях своих родных регионов. Доклады должны отражать географическую, физическую, экологическую особенности конкретного региона, особо охраняемые природные территории, эндемичные виды животных, массовые и промысловые виды наземных и водных биологических ресурсов. В презентациях текст не должен дублировать доклад и используется для более полного раскрытия проблемы. Картинки должны быть уместными и используются для иллюстрирования доклада. Текст на слайдах должен занимать не более 50% и дополнять выступление докладчиков.

#### Критерии оценки

100-80 баллов – доклад подготовлен качественно, студенты не читают с листа. Работа демонстрирует хорошее понимание темы и полное раскрытие проблемы. Презентация не состоит только из текста, картинки используются для иллюстрирования доклада. Отражены все исследуемые\ вопросы по теме занятия.

79-60 баллов – доклад подготовлен качественно, студенты не читают с листа. Работа демонстрирует хорошее понимание темы и полное раскрытие проблемы. Презентация не состоит только из текста, картинки используются

для иллюстрирования доклада. Отражены не все затрагиваемые на практическом занятии темы.

59-30 баллов – доклад подготовлен не качественно, студенты читают с листа, в презентации присутствуют картинки, не всегда иллюстрирующие доклад. Затронуты не все рассматриваемые на занятии проблемы.

30-0 баллов – доклад подготовлен не качественно, студенты читают с листа, презентация состоит из сплошного текста. Затронуты не все рассматриваемые на занятии проблемы.

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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**« Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане»**

Направление подготовки **06.04.01 Биология**

Морские биологические исследования / Aquatic biological research

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает	типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения
	Умеет	планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
	Владеет	навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем
ПК-3 способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает	методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, современную литературу по изучаемому предмету, вычислительные комплексы и аппаратуру
	Умеет	применять знание современной литературы, вычислительных комплексов для осуществления проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований
	Владеет	навыками проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, с использованием методических основ проектирования, современной литературы, современной аппаратуры и вычислительных комплексов
ПК-6 готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает	нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
	Умеет	проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов
	Владеет	навыками применения и поиска соответствующих

		нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
--	--	---

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
	Раздел 1. Биогеохимические провинции на суше. Общие представления и история изучения	ПК-2, ПК-6	Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	Защита докладов	Зачет, вопросы 1-4
Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов					
Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем; навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ					
	Раздел 2. Биогеохимические провинции в морских экосистемах	ПК-2, ПК-6	Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	Защита докладов	Зачет, вопросы 5-7
Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов					

			<p>Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем;</p> <p>навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p>		
	<p>Раздел 3. Влияние биогеохимических провинций на химический состав морских организмов</p>	<p>ПК-2, ПК-3, ПК-6</p>	<p>Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения;</p> <p>методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, современную литературу по изучаемому предмету, вычислительные комплексы и аппаратуру</p> <p>нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p> <p>Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия;</p> <p>применять знание современной литературы, вычислительных комплексов для осуществления проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований;</p> <p>проводить научно-исследовательских и производственно-технологические биологические работы с учетом требований нормативных документов</p> <p>Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению водных экосистем;</p> <p>навыками проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, с использованием методических основ проектирования, современной и литературы, современной аппаратуры и вычислительных комплексов;</p> <p>навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p>	<p>Защита докладов</p>	<p>Зачет, вопросы 8</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	Балл
ПК-2 способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	знает (пороговый уровень)	типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения	Знание типов возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения	Способность находить и анализировать информацию в рамках профессиональных мероприятий	55-70
	умеет (продвинутый)	планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Умение планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Способность спланировать и реализовать какое-либо профессиональное мероприятие	71-85
	владеет (высокий)	навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению глубоководных экосистем	Владение навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению глубоководных экосистем	Способность планировать тему, место и расходы на проведение профессиональных мероприятий и успешно реализовывать их	86-100
ПК-3 способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	знает (пороговый уровень)	методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, современную литературу по изучаемому предмету, вычислительные комплексы и аппаратуру	Знание методических основ выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований; современный литературу по изучаемым вопросам и аппаратурное обеспечение для выполнения исследовательских работ	Способность применять полученные знания для проведения исследований	55-70
	умеет (продвинутый)	применять знание современной литературы, вычислительных комплексов для осуществления проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований	Умение применять современную литературу, вычислительные комплексы и оборудование для получения и обработки научных результатов	Способность находить необходимую научную литературу, исследовать полученный материал при помощи аппаратурного обеспечения и обрабатывать результаты современными вычислительными	71-85

				комплексами	
	владеет (высокий)	навыками проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, с использованием методических основ проектирования, современной литературы, современной аппаратуры и вычислительных комплексов	Владение навыками проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, с использованием методических основ проектирования, современной литературы, современной аппаратуры и вычислительных комплексов	Способность проектировать, выполнять полевые и лабораторные работы с использованием методических основ проектирования, современной литературы, современной аппаратуры и вычислительных комплексов	86-100
ПК-6 готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственных биологических работ (в соответствии с направлением (профилем) программы магистратуры)	знает (пороговый уровень)	нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственных биологических работ	Знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственных биологических работ	Способность ориентироваться и находить необходимые нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственных биологических работ	55-70
	умеет (продвинутый)	проводить научно-исследовательских и производственных биологические работы с учетом требований нормативных документов	Умение проводить научно-исследовательских и производственных биологические работы с учетом требований нормативных документов	Способность проводить научно-исследовательских и производственных биологические работы с учетом требований действующих нормативных документов	71-85
	владеет (высокий)	навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственных	Владение навыками применения и поиска соответствующих нормативных документов регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских	Способность применять и искать действующие нормативные документы регламентирующие организацию проведения научно-	86-100

		технологических биологических работ	и производственно-технологических биологических работ	исследовательских и производственно-технологических биологических работ и осуществление работ по действующим стандартам	
--	--	-------------------------------------	---	---	--

## **Методические рекомендации процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**1. Текущая аттестация.** Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (контрольные работы, собеседования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов 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 (собеседования, расчетно-графические работы);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (собеседования);
- результаты самостоятельной работы (собеседования, рефераты, эссе).

### **1.1. Критерии оценивания для разных оценочных средств**

#### **1.1.1. Устный ответ**

10,0-8,0 баллов - если ответ показывает прочные знания основных вопросов, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные

ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; допускается одна - две неточности в ответе.

7,9-6,0 - баллов - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании основных вопросов, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

5,9-4,0 баллов - ответ, обнаруживающий слабое знание вопросов, отличающийся неглубоким раскрытием темы; удовлетворительное знание основных вопросов теории, слабо сформированные навыки анализа явлений, процессов; удовлетворительная аргументированность ответов, слабое владение монологической речью. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; удовлетворительное знание современной проблематики изучаемой области.

3,9-0,0 баллов - ответ, обнаруживающий незнание основных вопросов, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.

### **1.1.2. Доклад-презентация**

10,0-8,0 баллов – доклад подготовлен качественно, студенты не читают с листа. Работа демонстрирует хорошее понимание темы и полное раскрытие проблемы. Презентация не состоит только из текста, картинки используются

для иллюстрирования доклада. Отражены все исследуемые\ вопросы по теме занятия.

7,9-6 баллов – доклад подготовлен качественно, студенты не читают с листа. Работа демонстрирует хорошее понимание темы и полное раскрытие проблемы. Презентация не состоит только из текста, картинки используются для иллюстрирования доклада. Отражены не все затрагиваемые на практическом занятии темы.

5,9-3,0 баллов – доклад подготовлен не качественно, студенты читают с листа, в презентации присутствуют картинки, не всегда иллюстрирующие доклад. Затронуты не все рассматриваемые на занятии проблемы.

3,0-0,0 баллов – доклад подготовлен не качественно, студенты читают с листа, презентация состоит из сплошного текста. Затронуты не все рассматриваемые на занятии проблемы.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Biogeochemical provinces in the ocean / Биогеохимические провинции в океане»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
60-100	Зачтено	выставляется студенту, если он усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
0-59	Не зачтено	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Вопросы для подготовки к зачету

1. Какие факторы определяют геохимическую гетерогенность природных условий, среды обитания организмов;

2. Охарактеризуйте геохимическую специфику природных условий в горных районах, на равнинах, в низинах, в болотистой низменности, в удаленных от моря территориях;

3. Профилактические меры при избытке или недостатке химических элементов в воде и пище;

4. Охарактеризуйте геохимические условия в отдельных регионах своей страны, своего места проживания;

5. Есть ли вдоль морского побережья вашей страны апвеллинги, как они отражаются на водных обитателях, на уловах рыб и их качестве;

6. Известны ли вам морские акватории вдоль побережья вашей страны с импактными условиями, вызванными хозяйственной деятельностью человека (добычей полезных ископаемых, загрязнением и др.);

7. Как может отражаться вулканизм и поствулканизм на химическом составе прибрежных наземных и водных обитателей;

8. Могут ли быть проблемы у людей, питающихся морской пищей, связанные с избытком или недостатком химических элементов в их организмах?