



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

Environmental toxicology and chemistry / Химия и токсикология окружающей среды

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Морские биологические исследования / Aquatic biological research

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1, 2
лекции 20 час.
практические занятия не предусмотрены
лабораторные занятия 72 час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 час. / пр. - час. / лаб. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 92 час.
в том числе с использованием МАО 22 час.
самостоятельная работа 196 час.
в том числе на подготовку к экзамену 72
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет не предусмотрен
экзамен 1, 2 семестр

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 Департамента пищевых наук и технологий, протокол № 5 от «11» июля 2019 г.

Директор департамента: Ю.В. Приходько
Составитель: к.б.н., доцент В.Ю. Цыганков

**Владивосток
2019**

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 06.04.01 Biology

Master's Program Aquatic Biological Research

Course title: Environmental toxicology and chemistry

Variative part of Block 1, 8 credits

Instructor: V.Yu. Tsygankov

At the beginning of the course a student should be able to (bachelor's program):

PC-1 ability to carry out the development and application of technologies for rational environmental management and environmental protection, to carry out a forecast of anthropogenic impact, to know the legislative regulatory acts

PC-2 knowledge of methods of sampling and conducting chemical-analytical analysis of harmful emissions into the environment, geochemical research, processing, analysis and synthesis of industrial, field and laboratory environmental information, methods of compiling environmental and man-made maps, collection, processing, systematization, analysis of information , the formation of databases of environmental pollution, methods for assessing environmental impact, identify the sources, types and scale of technological impact.

PC-6 ability to monitor and control the input and output flows for technological processes in production, control and ensuring the efficient use of low-waste technologies in production, apply resource-saving technologies

Learning outcomes:

PC-1 – the ability to creatively use in scientific and industrial-technological activities the knowledge of fundamental and applied sections of disciplines (modules) that determine the orientation (profile) of the master's program

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

PC-4 – ability to generate new ideas and methodological solutions

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

PC-12 – possession of skills in the formation of educational material, lecturing, willingness to teach in general educational institutions, as well as in educational institutions of higher education and in the management of research work of students, the ability to present educational material in oral, written and graphic form for various students

Course description:

The purpose of mastering the discipline is to acquaint students with the conceptual fundamentals of environmental chemistry as a modern complex science that studies chemical processes occurring in various geospheres of the Earth; the formation of ideas about the interconnectedness of natural physical, chemical and biological processes in various spheres of the Earth and the influence of human activity on them; acquaint students with the effects of exposure to toxic substances on organisms, populations, communities, and the ability of populations to adapt to anthropogenic pollution.

Course objectives:

- study of chemical processes occurring in the atmosphere, hydrosphere and lithosphere;
- study of the processes of migration and transformation of chemical compounds of natural and anthropogenic origin;
- consideration of problems arising in the process of anthropogenic environmental impact associated with pollution of atmospheric air, soil, surface and groundwater;
- development of skills for a scientifically based assessment of the quality of the environment and its changes under anthropogenic activities;
- development of theoretical knowledge in the field of molecular and ecological toxicology, toxicokinetic, toxicodynamic and toxicometry;

– study of the fate of chemicals in the environment and in food chains, with the impact on ecological toxicity of the properties of organisms and non-chemical stressors, with toxicity mechanisms, allowing to assess toxic damage at the level of organisms, populations and ecosystems.

Main course literature:

1. Manahan, Stanley E. Toxicological chemistry and biochemistry / by Stanley E. Manahan.- 3rd ed.
2. Manahan, S.E., Environmental Science and Technology, CRC Press/Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 1997.
3. Manahan, S.E., Environmental Chemistry, 7th ed., CRC Press/Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 2000.
4. Manahan, S.E., Industrial Ecology: Environmental Chemistry and Hazardous Waste, CRC Press/Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 1999.
5. Manahan, S.E., Green Chemistry: Fundamentals of Chemical Science and Technology, ChemChar, Columbia, MO, 2002.

Form of final control: *exam*

АННОТАЦИЯ

Курс «Environmental toxicology and chemistry / Химия и токсикология окружающей среды» предназначен для студентов по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерская программа «Морские биологические исследования / Aquatic biological research». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 288 часов (8 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 часов), лабораторные работы (72 часа) и самостоятельная работа студентов (196 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в осеннем и весеннем семестрах.

Курс «Environmental toxicology and chemistry / Химия и токсикология окружающей среды» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана (Б1.В.02). Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными знаниями о базовых положениях фундаментальных разделов химии, биологии, токсикологии, экологического мониторинга и применения «зеленой» химии.

Изучение курса закладывает основы для освоения следующих дисциплин: «Environmental Analytical Chemistry / Анализ объектов окружающей среды», «Control of natural water quality / Контроль качества природных вод», «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». Знания, полученные в ходе освоения курса, помогут магистрам в прохождении практик и научно-исследовательской работе.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с концептуальными основами химии окружающей среды как современной сложной науки, изучающей химические процессы, происходящие в различных геосферах Земли; формирование представлений о взаимосвязанности естественных физических, химических и биологических процессов в различных сферах Земли и влиянии на них деятельности

человека; знакомство учащихся с воздействием токсических веществ на организмы, популяции, сообщества и способностью населения адаптироваться к антропогенному загрязнению.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение химических процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- изучение процессов миграции и превращения химических соединений природного и антропогенного происхождения;
- рассмотрение проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод;
- развитие навыков научно обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменений в результате антропогенной деятельности;
- развитие теоретических знаний в области молекулярной и экологической токсикологии, токсикокинетики, токсикодинамики и токсикометрии;
- изучение судьбы химических веществ в окружающей среде и в пищевых цепях, с влиянием на экологическую токсичность свойств организмов и нехимических стрессоров, с механизмами токсичности, позволяющими оценить токсический ущерб на уровне организмов, популяций и экосистем.

Для успешного изучения дисциплины «Измерение и мониторинг биологического разнообразия. Стандартные методы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать законодательные нормативно-правовые акты, регулирующие (ПК-1);
- владение методами отбора проб и проведения химико-

аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2);

– способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-6).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Знает	фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направление исследований естественных наук
	Умеет	творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин
	Владеет	навыками творческого использования фундаментальных и прикладных разделов естественнонаучных дисциплин, определяющих направленность магистратуры
ПК-2 способность 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 химии и токсикологии окружающей среды
ПК-4 способностью генерировать новые идеи и методические решения	Знает	методы создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии

	Умеет	создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и токсикологии
	Владеет	навыками создания методик, практических решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы
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	действующие нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
	Умеет	применять имеющиеся знания нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; ориентироваться в действующих нормативных документах
	Владеет	практическими навыками по использованию существующих нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
ПК-12 владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей	Знает	способы и правила формирования методических материалов, чтения лекций, преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся
	Умеет	представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей
	Владеет	навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, обсуждения на круглом столе.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

КУРСА

Раздел 1. Экология и химия окружающей среды (10 час)

Тема 1. Введение в дисциплину (2 час)

Введение. Понятие «окружающая среда». Химия окружающей среды, как наука. Основные темы

Тема 2. Вода (2 час)

Химия воды. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексообразование и хелатирование. Взаимодействие воды с другими фазами. Загрязнители воды. Очистка воды.

Тема 3. Почва (2 час)

Химия почвы. Реакции в почве. Основные загрязняющие вещества в почве. Влияние состава почвы на химический состав организмов.

Тема 4. Атмосфера (2 час)

Химия атмосферы. Газообразные оксиды в атмосфере. Углеводороды и фотохимический смог. Твердые частицы.

Тема 5. Биосфера (2 час)

Биосфера. Антросфера и зеленая химия (4 часа).

Раздел 2. Биологические процессы в окружающей среде и экотоксикологии (10 час).

Тема 6. Токсиканты

Пути проникновения токсикантов в экосистемы: перенос токсикантов между сферами окружающей среды; передача токсичных веществ организмам.

Тема 7. Биоконцентрация (2 час)

Переменные в биоконцентрации; биотрансфер из осадков.

Тема 8. Факторы биоконцентрации и биотрансфера (2 час)

Фактор биоконцентрации; биотрансферный фактор; биоконцентрация растительностью.

Тема 9. Биodeградация (2 час)

Биохимические аспекты биodeградации; общие факторы биodeградации; биоразлагаемость.

Тема 10. Биомаркеры (2 час)

Биомаркеры морского загрязнения. Организмы-индикаторы. Влияние загрязнения на морские организмы.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторная работа 1. Правила работы в лаборатории. Химическая посуда. Основы работы с газовым хроматографом (6 часов)

Лабораторная работа 2. Определение стойких органических загрязняющих веществ в воде (6 часов)

Лабораторная работа 3. Определение стойких органических загрязняющих веществ в донных осадках (6 часов)

Лабораторная работа 4. Определение стойких органических загрязняющих веществ в моллюсках. Биоиндикация локального загрязнения. (6 часов)

Лабораторная работа 5. Определение стойких органических загрязняющих веществ в мигрирующих видах рыб. Биоиндикация глобального загрязнения мирового океана (6 часов)

Лабораторная работа 6. Обработка полученных результатов. Защита отчетов (6 часов)

Лабораторная работа 7. Правила работы в лаборатории микроэлементного анализа. Специализированная химическая посуда. Основы работы с атомно-абсорбционным спектрофотометром (6 часов)

Лабораторная работа 8. Определение элементного состава воды (6 часов)

Лабораторная работа 9. Определение элементного состава донных осадков (6 часов)

Лабораторная работа 10. Определение элементного состава моллюсков. Биоиндикация локального загрязнения тяжелыми металлами и сточными водами. (6 часов)

Лабораторная работа 11. Определение элементного состава в мигрирующих видах рыб. Оценка влияния вулканизма и апвеллингов в Тихом океане (6 часов)

Лабораторная работа 12. Обработка полученных результатов. Защита отчетов (6 часов)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Измерение и мониторинг биологического разнообразия» 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. Экология и химия окружающей среды	ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-12	Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; методы создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии; действующие нормативные документы, регламентирующие организацию	Лабораторные работы 1-6	

		<p>проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; способы и правила формирования методических материалов, чтения лекций, преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся</p> <p>Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и токсикологии; применять имеющиеся знания нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; ориентироваться в действующих нормативных документах; представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p> <p>Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению химии и токсикологии окружающей среды; навыками создания методик, практических решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы; практическими навыками по использованию существующих нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>		
--	--	---	--	--

	<p>Раздел 2. Биологические процессы в окружающей среде и экотоксикологии</p>	<p>ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-12</p>	<p>Знает фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направление исследований естественных наук; типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; методы создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии; способы и правила формирования методических материалов, чтения лекций, преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся</p> <p>Умеет творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин; планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и токсикологии; представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p> <p>Владеет навыками творческого использования фундаментальных и прикладных разделов естественнонаучных дисциплин, определяющих направленность магистратуры; навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению химии и токсикологии окружающей среды; навыками создания методик, практических решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы; навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовности к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-</p>	<p>Лабораторные работы 7-12</p>	
--	--	--------------------------------	---	---------------------------------	--

			исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей		
--	--	--	---	--	--

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. Manahan, Stanley E. Toxicological chemistry and biochemistry / by Stanley E. Manahan.-- 3rd ed.
2. Manahan, S.E., Environmental Science and Technology, CRC Press/Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 1997.
3. Manahan, S.E., Environmental Chemistry, 7th ed., CRC Press/Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 2000.
4. Manahan, S.E., Industrial Ecology: Environmental Chemistry and Hazardous Waste, CRC Press/Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 1999.
5. Manahan, S.E., Green Chemistry: Fundamentals of Chemical Science and Technology, ChemChar, Columbia, MO, 2002.

Дополнительная литература

1. Andrews, J.E., Environmental Chemistry, Blackwell Science Publishers, Cambridge, MA, 1996.
2. Schlesinger, W.H., Biogeochemistry, Academic Press, San Diego, CA, 1991.

3. Spiro, T.G. and Stigliani, W.M., Chemistry of the Environment, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.
4. Connell, D.W., Bioaccumulation of Xenobiotic Comounds, CRC Press, Boca Raton, 1990.
5. Connell, D.W. et al., Introduction to Ecotoxicology, Blackwell Science, Malden, MA., 1999.
6. Forbes, V.E., Ed., Genetics and Ecotoxicology, Taylor & Francis, Philadelphia, 1999.
7. Haskell, P.T. and McEwen, P., Eds., Ecotoxicology: Pesticides and Beneficial Organisms, Chapman & Hall, New York, 1998.
8. Hoffman, D.J. et al., Handbook of Ecotoxicology, 2nd ed., Lewis Publishers, Boca Raton, 2002.
9. Lipnick, R.L. et al., Eds., Persistent, Bioaccumulative, and Toxic Chemicals, American Chemical Society, Washington, D.C., 2001.
10. Maltby, L. and Calow, P., Methods in Ecotoxicology, Blackwell Science, Oxford, 1995.
11. Rose, J., Ed., Environmental Toxicology: Current Developments, Australia: Gordon and Breach Science Publishers, Australia, 1998.
12. Sparks, T., Ed., Statistics in Ecotoxicology, Wiley, Chichester, 2000.
13. Walker, C.H. et al. Principles of Ecotoxicology, 2nd ed., Taylor & Francis, London, 2000.

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.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная мебель на 10 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул)

Шкаф вытяжной ЛК-1200 ШВП; Центрифуга 5810 R, с аксессуарами (ротатор-бакеты) для осаждения мелкодисперсных веществ; Шкаф сушильный ШС-80-01; Испаритель ротационный, модель EV311-V; Камера

электрофорезная вертикальная CriterionCell, 13,3x8,7 см 1-2 геля, Bio-R;
Термостат 20л, до 60 С, ТС-1/20.

Газовый хроматосс-спектрометр GCMS-QP2010 Ultra; Модуль высокоэффективной жидкостной хроматографии LC-20 Prominence; Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; ПК HP Pro 6200 SFF i3 2120/2Gb/500Gb, монитор «Viewsonic 20».



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

«Environmental toxicology and chemistry / Химия и токсикология окружающей среды»

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	76	Самоконтроль и самооценка студента
	Пятнадцатая неделя осеннего семестра	Подготовка отчета о проделанных лабораторных работах	24	Письменная работа
	Пятнадцатая неделя весеннего семестра	Подготовка отчета о проделанных лабораторных работах	24	Расчетно-графическая работа 1

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

Подготовка отчета по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе является определяющим и дает допуск на экзамен по дисциплине «Environmental toxicology and chemistry / Химия и токсикология окружающей среды». В ходе лабораторной работы студенты проводят реальные исследования, получают результат и описывают их. Отчет должен быть представлен в виде статьи, содержать название, ФИО выполнивших лабораторную работу. Отчет состоит из разделов «Введение», «Материалы и методы», «Результаты», «Обсуждение» и «Выводы». В отчете отражено введение в проблему, краткий обзор подобных исследований, результаты (рисунки, таблицы, словесное описание). В обсуждении представлены рассуждения студента о возможных источниках загрязнения конкретных акваторий и сравнение полученных результатов с мировыми исследованиями.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Работы должны быть подготовлены в электронной форме. Рабочая

программа Microsoft Word. Объем материалов, включая рисунки и таблицы – до 15 страниц. Размер шрифта – 14 кегль. Тип шрифта – Times New Roman. Межстрочный интервал – 1. Поля (левое, правое, верхнее, нижнее) – 2 см. Абзац – 1,25 см. Подписи к рисункам располагаются под рисунком слева. В таблицах допускается меньший размер кегля – 11. Названия таблиц располагаются над таблицами, пишутся строчными буквами по центру. Литература приводится в конце материалов по алфавиту. Работы высылаются на адрес mordukhovich.vv@dvfu.ru, с указанием номера группы, фамилии и номера Раздела в названии файла.

Критерии оценки

100-80 баллов – рассуждения студента логичны, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего материала и структуры полученных результатов, а также основного содержания курса. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение результатов.

79-60 баллов - рассуждения студента логичны и графики выполнены корректно, работа демонстрирует знание основных методик, проблем и основного содержания результатов; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках полученных результатов. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение работы.

59-30 - баллов - рассуждения студента в целом логичны, выполненная работа демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания и способность логически мыслить и анализировать полученные результаты, затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной

дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выводами по работе; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

30-0 баллов - рассуждения студента содержат значительные ошибки, выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Environmental toxicology and chemistry / Химия и токсикология окружающей среды»

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-1 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Знает	фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направление исследований естественных наук
	Умеет	творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин
	Владеет	навыками творческого использования фундаментальных и прикладных разделов естественнонаучных дисциплин, определяющих направленность магистратуры
ПК-2 способность 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 химии и токсикологии окружающей среды
ПК-4 способностью генерировать новые идеи и методические решения	Знает	методы создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии
	Умеет	создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и токсикологии
	Владеет	навыками создания методик, практических решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы
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	действующие нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
	Умеет	применять имеющиеся знания нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; ориентироваться в действующих нормативных документах
	Владеет	практическими навыками по использованию существующих нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
ПК-12 владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в	Знает	способы и правила формирования методических материалов, чтения лекций, преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся
	Умеет	представлять учебный материал в устной, письменной и

образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей		графической форме для различных контингентов слушателей
	Владеет	навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
	Раздел 1. Экология и химия окружающей среды	ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-12	Знает типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения; методы создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии; действующие нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; способы и правила формирования методических материалов, чтения лекций, преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся	Лабораторные работы 1-6	
			Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и токсикологии; применять имеющиеся знания нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; ориентироваться в действующих нормативных документах; представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей		

			<p>Владеет навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению химии и токсикологии окружающей среды;</p> <p>навыками создания методик, практических решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы;</p> <p>практическими навыками по использованию существующих нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p> <p>навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>		
	<p>Раздел 2. Биологические процессы в окружающей среде и экотоксикологии</p>	<p>ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-12</p>	<p>Знает фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направление исследований естественных наук;</p> <p>типы возможных профессиональных мероприятий и способы их реализации и проведения;</p> <p>методы создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии;</p> <p>способы и правила формирования методических материалов, чтения лекций, преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся</p> <p>Умеет творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин;</p> <p>планировать и реализовывать профессиональные мероприятия;</p> <p>создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и</p>	<p>Лабораторные работы 7-12</p>	

		<p>токсикологии; представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>		
		<p>Владеет навыками творческого использования фундаментальных и прикладных разделов естественнонаучных дисциплин, определяющих направленность магистратуры; навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению химии и токсикологии окружающей среды; навыками создания методик, практических решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы; навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>		

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Балл
ПК-1 способность творчески использовать в научной и производственной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность	знает (пороговый уровень)	фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направление исследований естественных наук	Знание фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направление исследований естественных наук	Способность ориентироваться в фундаментальных и прикладных разделах дисциплин естественных наук	55-70
	умеет (продвинутый)	творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин	Умение творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных	Способность осмысливать и использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных	71-85

(профиль) программы магистратуры			разделов дисциплин	и прикладных разделов дисциплин	
	владеет (высокий)	навыками творческого использования фундаментальных и прикладных разделов естественнонаучных дисциплин, определяющих направленность магистратуры	Владение навыками творческого использования фундаментальных и прикладных разделов естественнонаучны х дисциплин, определяющих направленность магистратуры	Способность творчески использовать фундаментальные и прикладные разделы биологии и экологии	86- 100
ПК-2 способность планировать и реализовывать профессиональн ые мероприятия (в соответствии с направленно стью (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 профессиональны х мероприятий	55-70
	умеет (продвинутый)	планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Умение планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Способность спланировать и реализовать какое-либо профессионально е мероприятие	71-85
	владеет (высокий)	навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению химии и токсикологии окружающей среды	Владение навыками планирования и организации научных мероприятий по изучению химии и токсикологии окружающей среды	Способность планировать тему, место и расходы на проведение профессиональны х мероприятий и успешно реализовывать их	86- 100
ПК-4 способностью генерировать новые идеи и методические решения	знает (пороговый уровень)	методы создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии	Знание методов создания новых идей, направлений изучения и методических решений в области экологической химии и токсикологии	Способность генерировать новые идеи в области изучения окружающей среды и токсикологии	55-70
	умеет (продвинутый)	создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и токсикологии	Умение создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды в области экологической химии и токсикологии	Способность создать создавать новые методики исследования различных объектов окружающей среды	71-85
	владеет (высокий)	навыками создания методик, практических	Владения навыками создания методик, практических	Способность создать и освоить методики и	86- 100

		решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы	решений и способов исследования различных экологических систем, биологических проявлений и токсического действия поллютантов на организмы	генерировать практические способы решения прикладных задач в области исследования окружающей среды и токсических последствий ее загрязнения	
ПК-6 готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственных биологических работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	знает (пороговый уровень)	действующие нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	Знание действующих нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	Способность использовать знание действующих нормативных документов для проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	55-70
	умеет (продвинутый)	применять имеющиеся знания нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; ориентироваться в действующих нормативных документах	Умение применять знания о действующих нормативных документах для исследовательских и производственно-технологических биологических работ;	Способность быстро и точно ориентироваться в действующих нормативных документах для организации различных биологических работ	71-85
	владеет (высокий)	практическими навыками по использованию существующих нормативных документов для организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	Владение навыками по организации и проведению научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	Способность применять знания о существующих нормативных документах для проведения исследовательских и производственно-технологических биологических работ	86-100
ПК-12 владением навыками формирования учебного	знает (пороговый уровень)	способы и правила формирования методических материалов, чтения лекций,	Знание способов и правил формирования методических материалов, чтения	Способность создать и продумать учебно-методические	

<p>материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>		<p>преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся</p>	<p>лекций, преподавания в различных образовательных организациях и правила руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся</p>	<p>материалы, лекции и иные материалы для преподавания в различных образовательных организациях и руководства научно-исследовательскими группами и работой обучающихся</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>	<p>Умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>	<p>Способность представить разработанные методические материалы в письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>	
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>	<p>Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>	<p>Способность Разработать учебно-методические материалы, лекции и иные материалы для преподавания в различных образовательных организациях, руководить научно-исследовательской работой обучающихся и представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>	

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

100-80 баллов – рассуждения студента логичны, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего материала и структуры полученных результатов, а также основного содержания курса. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение результатов.

79-60 баллов - рассуждения студента логичны и графики выполнены корректно, работа демонстрирует знание основных методик, проблем и основного содержания результатов; умение пользоваться концептуально

понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках полученных результатов. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение работы.

59-30 - баллов - рассуждения студента в целом логичны, выполненная работа демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания и способность логически мыслить и анализировать полученные результаты, затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выводами по работе; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

30-0 баллов - рассуждения студента содержат значительные ошибки, выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

1.1. Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Измерение и мониторинг биологического разнообразия. Стандартные методы»

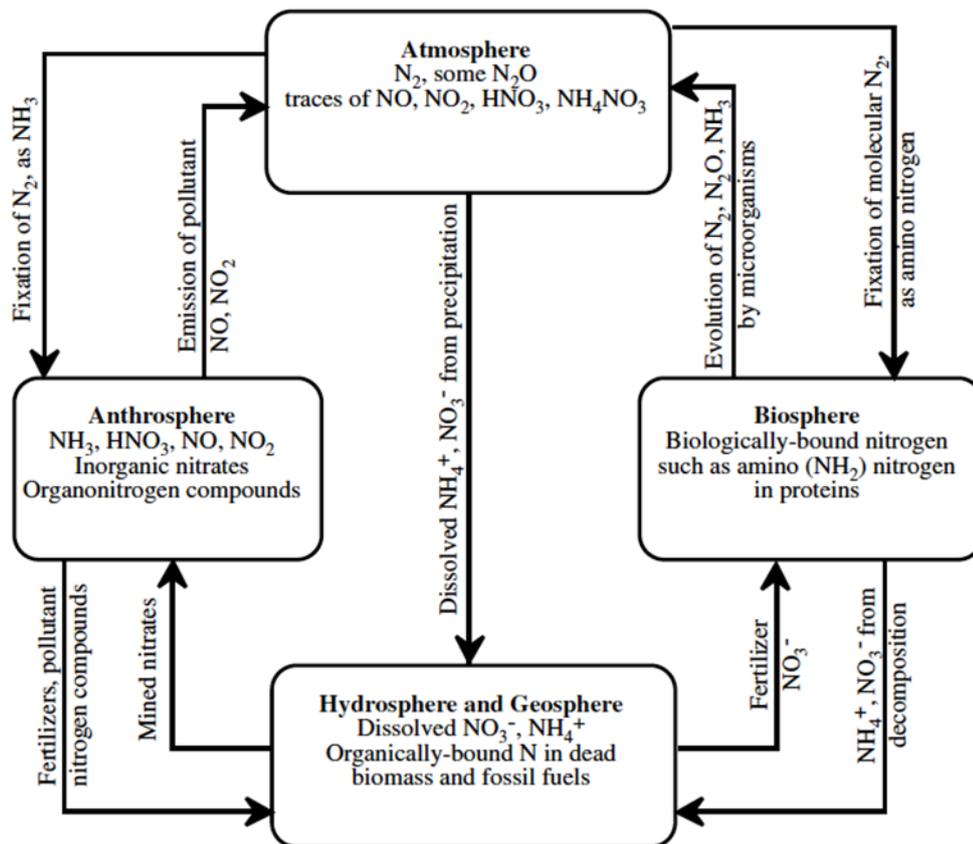
Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка	Требования к сформированным компетенциям
86-100	Отлично	Выставляется студенту, демонстрирующему глубокое и систематическое знание всего программного материала. Работы студента демонстрируют отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования, знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой, логически корректное и убедительное изложение ответов
71-85	Хорошо	Выставляется студенту работы которого свидетельствуют в основном о знании основных вопросов, отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории. Студент демонстрирует сформированные навыки анализа явлений, процессов, умение давать аргументированные ответы и приводить примеры, проводить связь с другими аспектами изучаемой области.
55-70	Удовлетв	Студент демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания

	орительн о	важнейших разделов программы; наблюдаются затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ
0-54	Неудовле творител ьно	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Оценочные средства для промежуточной аттестации

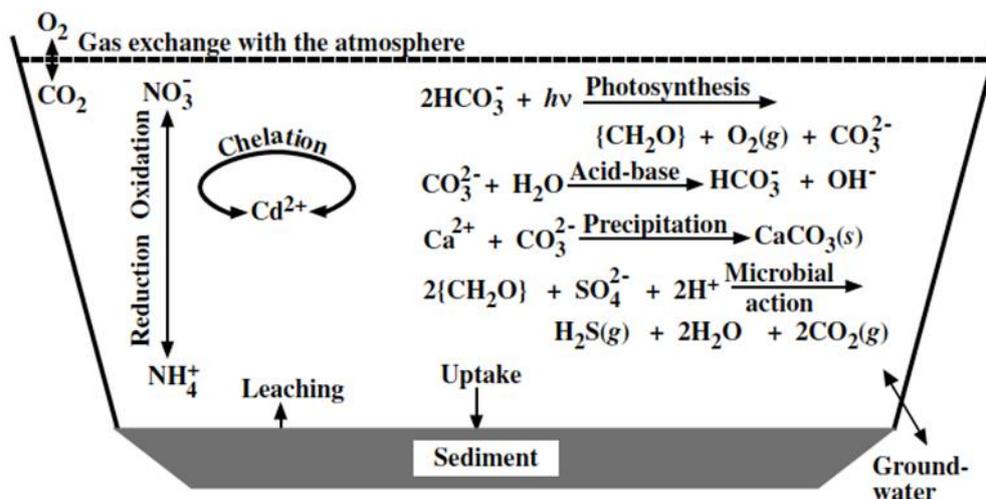
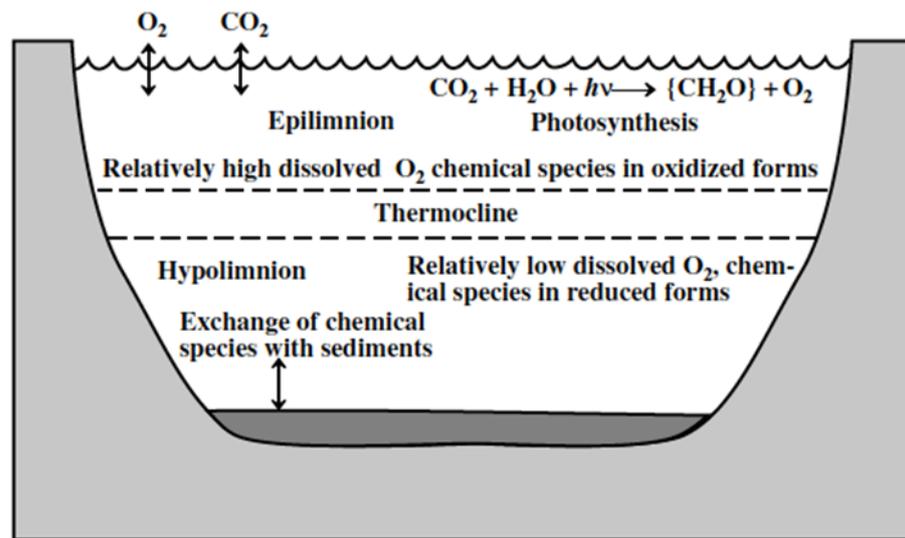
Вопросы для подготовки к экзамену

1. Постройте блок-схему, которая связывает науку об окружающей среде, химии окружающей среды, химию воды, химию атмосферы, зеленую химию и токсикологическую химию в иерархической форме, которая показывает их взаимосвязь друг с другом.
2. Некоторые власти утверждают, что антропосферу нельзя классифицировать как пятую сферу окружающей среды. Каковы аргументы за или против этой позиции.
3. В прошлом, прежде чем стало возможным приготовить химически связанный азот из атмосферного N_2 , нитраты добывали в качестве селитры в засушливых районах Чили и использовали в качестве удобрения. Где такой азот попадет в азотный цикл, показанный ниже?



4. Объясните, почему химию окружающей среды следует обсуждать с точки зрения упрощенных моделей и предполагает ли это отсутствие академической строгости в дисциплине.

5. Плотность жидкой воды уменьшается с понижением температуры до 4°C. В осенний сезон в окрестностях большого количества озер и прудов часто бывает период от одного до нескольких дней, когда целые географические районы поражены вызывающими опасения неприятными запахами. Основываясь на информации, содержащейся на рисунках, перечисленных ниже, приведите правдоподобное объяснение этого явления.



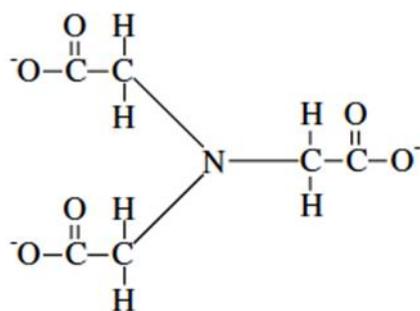
6. Почему может быть правильным предположить, что азотный цикл и гидрологический циклы включают переносы относительно небольших фракций общего доступного азота и воды в любое конкретное время?

7. Объясните, как выработка $\{CH_2O\}$ в воде может повысить рН воды и вызвать осаждение карбоната кальция.

8. Объясните, почему гипolimнион водоема может химически уменьшаться. Предложите, как нитрат-ион NO_3^- может функционировать в гипolimнионе в отсутствие O_2 .

9. Почему обозначение для иона металла, такого как Ca^{2+} , не совсем точно для отображения иона металла, растворенного в воде? Какой может быть более точный способ показать ион металла?

10. Нитрилотриацетатный анион,



хороший хелатирующий агент. Учитывая природу трех групп ионизированной карбоновой кислоты на анионе и тот факт, что у него есть неразделенная пара электронов на атоме N, предложите структурную формулу хелата металла, который он может образовать, например, с ионом меди (II) Cu^{2+} .

11. Чем отличаются металлоорганические соединения от хелатов металлов?

12. Предложите, как хелатирование металла с отрицательно заряженным хелатирующим агентом может повлиять на поведение металла. Зная, что органические соединения, такие как ДДТ, имеют тенденцию накапливаться в липидной (жировой) ткани рыб и других организмов, предположите, как образование металлоорганических соединений может влиять на поведение металла в отношении биосферы.

13. Почему материалы в форме коллоидных частиц особенно реакционноспособны? Поскольку бактериальные клетки имеют размер коллоидных частиц, как этот маленький размер может влиять на поведение бактерий в воде и почве?

14. Хотя биомасса, обычно представляемая в окружающей среде как $\{\text{CH}_2\text{O}\}$, обычно не токсична, как она может действовать как загрязнитель воды, оказывающий токсическое воздействие на рыбу?

15. Как реакция $\{\text{CH}_2\text{O}\} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ относится к обработке воды? Опишите природу загрязнителя воды, который он устраняет.

16. Сульфат алюминия, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, обычно добавляют в воду для удаления мелких коллоидных твердых частиц. Предложите реакцию этой

соли с водой, чтобы получить вещество, которое будет удалять коллоидные твердые вещества из воды.

17. Чем объясняется тот факт, что очень большая часть горных пород в геосфере состоит из силикатных минералов?

18. Сравните процессы литификации и выветривания.

19. Дополните следующее утверждение: почва – это порода, которая была _____ обработана _____.

20. Объясните роль транспирации в получении необходимых питательных веществ в растения.

21. Объясните, как воздействие минерального пирита FeS_2 из угля на воздух во время процессов добычи угля может привести к кислотному загрязнению.

22. Почему выветривание особенно медленно в засушливых пустынных районах?

23. Объясните, как растворенный в воде CO_2 участвует в выветривании некоторых видов минералов.

24. Какой естественный процесс делает почву кислой? Как можно обработать кислую почву?

25. Как образуется гумус почвы? Почему это важно?

26. Предположите, почему CCl_2F_2 в настоящее время считается постоянным следовым газом в атмосфере.

27. По какому феномену может образовываться ион NO_2^* ? Что может случиться с этим ионом? Почему?

28. Что вызывает согревающий эффект стратосферы?

29. Хотя углекислый газ в атмосфере не присутствует на токсичных уровнях и необходим растениям для фотосинтеза, почему он может оказаться основным загрязнителем воздуха?

30. Опишите характеристики атмосферы, пораженной фотохимическим смогом?

31. Какой вид обозначен НО.? Что обозначает точка? Почему этот вид особенно важен в атмосфере?

32. Что такое ядра конденсации? Что такое летучая зола?

33. Что делает живой организм, который делает его «живым»?

34. Каковы две основные причины, по которым биосфера особенно важна в химии окружающей среды?

35. Что такое антропоцен? Земля сейчас переживает антропоцен? Как люди узнают, развивается ли антропоцен?

36. Что такое зеленая химия? Какое это имеет отношение к промышленной экологии и токсикологической химии?

37. Сочетание экологии и токсикологии известно, как экотоксикология. Определите экотоксикологию так, чтобы она включала химию окружающей среды.

38. Хотя сульфат свинца и кадмия растворим, в водной среде, загрязненной этими токсикантами в присутствии сульфата и биологически разлагаемого органического вещества, наблюдаются очень низкие концентрации растворенного свинца и кадмия, хотя уровни в отложениях организма относительно высоки в донных осадках и в толще воды. Объясните.

39. Объясните, почему стойкие органические токсиканты, такие как ДДТ и ПХБ, вызывают особую озабоченность в экотоксикологии, даже если они не особенно токсичны.

40. Соотнесите химиодинамику с экотоксикологией и с химией окружающей среды.

41. Предложите, как биодоступность загрязняющих веществ влияет на их экотоксикологию.

42. Каковы два основных пути поглощения токсичных веществ растениями?

43. Объясните, как биоконцентрация связана с биоаккумуляцией. Как модель гидрофобности относится к биоконцентрации? В каких условиях биоконцентрация наиболее применима в качестве модели?

44. Предложите, как фактор биоконцентрации можно использовать при обсуждении экотоксикологии токсичных веществ. Как коэффициент биоконцентрации соотносится с коэффициентом распределения октанол-вода?

45. Хотя концепция биоконцентрации хорошо применима к рыбе в воде, она бесполезна для людей и наземных животных. Какая теория используется вместо этой? Предложите, как концепция биоконцентрации может относиться к людям в отношении их диет.